UNIVERSITÉ DE PARIS - FACULTÉ DE PHARMACIE

ANNÉE 1965-1966 SÉRIE U - N° 424

THÈSE

présentée à la

FACULTÉ DE PHARMACIE DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

pour l'obtention du titre de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(Mention Pharmacie)

par

Phana DOUK

Pharmacien de l'Université de Paris

Soutenue le 15 Avril 1966

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PLANTES MÉDICINALES DU CAMBODGE

(en particulier de divers **GARCINIA** et du **VITEX PUBESCENS** VAHL)

JURY : M. R. PARIS, Président
M. G. DILLEMANN, Examinateur
M. P. DELAVEAU, Examinateur

UNIVERSITÉ DE PARIS - FACULTÉ DE PHARMACIE

ANNÉE 1965-1966 SÉRIE U - N° 424

THÈSE

présentée à la

FACULTÉ DE PHARMACIE DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

pour l'obtention du titre de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(Mention Pharmacie)

par

Phana DOUK

Pharmacien de l'Université de Paris

Soutenue le 15 Avril 1966

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PLANTES MÉDICINALES DU CAMBODGE

(en particulier de divers **GARCINIA** et du **VITEX PUBESCENS** VAHL)

JURY : M. R. PARIS, Président
M. G. DILLEMANN, Examinateur
M. P. DELAVEAU, Examinateur

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

PERSONNEL
DE LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE PARIS

ADMINISTRATION

MM. G. VALETTE, Doyen, O ✻, O ⚕, C ❦.
M. M. JANOT, Assesseur, O ✻, C ❦.
L. RODINEAU, Secrétaire Général, ✻, O ❦.
Mme S. FERRARI, Attachée Principale, ❦.
M. L. JEANDEL, Attaché, O ❦.
Mmes M. L. ESPINASSE, Attachée, O ❦.
C. PEILLON, Attachée.
MM. A. BRENN, Attaché, ✻.
A. JACOB, Attaché, ✻.

DOYEN HONORAIRE

M. R. FABRE, Membre de l'Institut, C ✻, C ❦.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. M. DELEPINE, Membre de l'Institut, C ✻, C ❦.
L. LAUNOY, O ✻, O ❦.
P. FLEURY, O ✻, C ❦.
M. PICON, O ✻, O ❦.
C. BEDEL, ✻, O ❦.
R. FABRE, Membre de l'Institut, C ✻, C ❦.

PROFESSEURS

MM.	M. JANOT, O ✻, C ❦.....	Pharmacie galénique (T.).
	G. VALETTE, O ✻, O ⚕, C ❦.....	Pharmacodynamie (T.).
	R. PARIS, ✻, O ❦, O ⚕.....	Histoire naturelle des médicaments simples d'origine végétale (T.).
	M. GUILLOT, ✻, O ❦.....	Physique (T.).
	J.-A. GAUTIER, ✻, O ❦.....	Chimie organique (T.).
Mlle	S. LAMBIN, ✻, C ❦.....	Microbiologie (T.).

MM.	Y. RAOUL, ✻, O ⚘	Physiologie (T.).
	J. COURTOIS, ✻, O ⚘	Chimie biologique (T.).
	L. DOMANGE, ✻, C ⚘, O ⚷	Chimie générale et minérale (T.).
	N.	Botanique.
	R. TRUHAUT, O ✻, O ⚘	Toxicologie et Hygiène industrielle (T.).
	A. MORETTE, ✻, O ⚘	Hydrologie (T.).
	R. CAVIER, O ⚘	Parasitologie (T.).
	A. QUEVAUVILLER, ✻, O ⚘	Hygiène et Education sanitaire (T.).
	R. MOREAU, ✻, O ⚘	Pharmacie chimique (T.).
	A. GERMAN, O ⚘	Virologie et Sérologie (T.).
	M. PIETTE, ✻, O ⚘	Biologie sanguine (T.).
	P. MALANGEAU, O ⚘	Chimie analytique (T.).
	M. GIRARD, O ⚘	Biochimie Appliquée (T.).
	G. DILLEMANN	Législation, Déontologie, et Histoire de la Pharmacie (T.).
	G. DEYSSON, O ⚘	Cytologie végétale (T.).
	J. FLAHAUT, ⚘	Minéralogie (T.).
	J. RENAULT, ⚘	Chimie organique (T.).
	A. LE HIR, ⚘	Pharmacie galénique.
	C. BOUDENE, ⚘	Toxicologie et Hygiène industrielle (T.).
	P. LARUELLE, ⚘	Physique.
	P. ROSSIGNOL	Pharmacodynamie.
	A. MANGEOT, O ⚘	Pharmacie galénique industrielle.
	P. DELAVEAU, ⚘	Matière médicale.
	Y. COHEN	Sciences naturelles (pharmacodynamie).
	H. RENAULT	Physique.
	R. BOURDON	Chimie analytique.
	P. REYNAUD	Pharmacie chimique.

MAITRES DE CONFÉRENCES

MM.	G. LE MOAN	Toxicologie.
	C. PAOLETTI	Toxicologie.
	J. POISSON	Pharmacie galénique.
	A. DESVIGNES, O ⚘	Cryptogamie et technique bactériologique.
	F. PERCHERON	Chimie Biologique.
	J. SAVEL	Biologie animale.
	M. BORY, ⚘	Microbiologie.
	M. MIOCQUE	Chimie organique.
	J.-L. GUIGNARD	Botanique Générale.
	J.-C. GOUNELLE	Physiologie.
	P. BINET	Biologie animale.
	C. COMBET-FARNOUX	Chimie organique.

Mme	M. PLAT	Législation et Déontologie pharmaceutique.
MM.	E. DELACOUX	Pharmacie Chimique.
	C. ADOLPHE	Physique.
	J. DIDRY	Mathématiques appliquées aux sciences expérimentales.
	R. GUERNET	Chimie Analytique.
	P. KHODADAD	Chimie minérale.
	G. LEDOUBLE	Chimie minérale.

CHEFS DE TRAVAUX PRATIQUES

MM.	C. ASTIN (F. F.)	Physique.
	P. AYMARD (F. F.)	C. E. S. Analyse appliquée au contrôle des médicaments, Section Biologie.
Mme	J. BLANC	Chimie organique.
M.	C. BONNET (F. F.)	Mathématiques.
Mlle	C. BOURNIQUE (F. F.)	Physiologie végétale.
M.	A. CARLIER (F. F.)	C. E. S. Pharmacie Galénique Industrielle.
Mmes	J. CENAC	C.E.S. Parasitologie Pharmaceutique et Technique.
	M. CHARPENTIER	Chimie préparation.
M.	J. CHARLES (F. F.)	Mathématiques.
Mlle	M. CHOIX	Pharmacie Galénique.
MM.	C. DAGRON	Chimie organique.
	P. COMPAGNON (F. F.)	Chimie organique.
Mlle	M.-T. DECAUDIN	Parasitologie.
M.	C. DREUX	C. E. S. Electrochimie appliquée à l'analyse.
Mlle	G. DUMANT (F. F.)	Chimie Préparation.
M.	J. ÉTIENNE (F. F.)	Physique.
Mlle	S. FLEURY	Chimie.
M.	P. GESTEAU, ✲, O ⸙	C. E. S. de Biochimie.
Mlle	M.-J. GOURSAT (F. F.)	Botanique.
MM.	H. GUERIN, ✲, O ⸙	Essais des drogues végétales.
	M. HAMON	Chimie analytique.
Mme	M. HARISPE	Chimie organique.
MM.	J. HARISPE	Chimie organique.
	G. HAZEBROUCQ	Physique.
	J. HENRY	Chimie.
Mmes	J. HUBERT	C.E.S. Bactériologie Pharmaceutique et Technique.
	M.-J. HURON (F. F.)	Mathématiques.
Mlle	Y. JUND	C. E. S. Immunologie.
M.	J. LAROCHE, ⸙	Physique.
Mme	N. LEGER (F. F.)	Zoologie.
MM.	R. LELUC	Microbiologie.
	A. LEMONNIER	Chimie Analytique.

Mlle	M. LONGEVIALLE (F. F.)	Botanique.
MM.	J. MANDEREAU (F. F.)	C.E.S. Pharmacotechnie chimique et galénique.
	H. MARTIN-FRÈRE	Chimie organique.
Mlle	B. MORIN, O ❦	C. E. S. Pharmacodynamie et essais biologiques sur les médicaments.
M.	H. MOSKOWITZ	Chimie organique.
Mme	M. NOTTEGHEM (F. F.)	Zoologie.
MM.	NGUYEN PHU LICH (F. F.)	C. E. S. Toxicologie et études sanitaires.
	R. PERLES	C. E. S. Biochimie.
	J. PESTIS (F. F.)	Biologie animale.
Mlle	A. PINGUET (F. F.)	C. E. S. analyse appliquée au contrôle des médicaments, Section Physico-Chimie.
MM.	P. POULLAIN, ❦	C. E. S. Hématologie.
	J.-L. POUSSET (F. F.)	C. E. S. Pharmacotechnie chimique et galénique.
Mme	M.-T. PRAT (F. F.)	Mathématiques.
MM.	G. RAYNAUD	Anatomie et histologie.
	J. RIVET	Physique.
Mlle	A ROLLEN, ✵, O ❦	Botanique.
Mmes	M. ROBERT	C.E.S. Immunologie Générale et appliquée.
	M. SEILLER (F. F.)	Pharmacie Galénique Industrielle.
MM.	THUONG-CONGTRIEU (F. F.)	Chimie Analytique.
	J. YONGER	Chimie Analytique.

BIBLIOTHÈQUE

Mlles	Y. RUYSSEN, ✵, O ❦	Conservateur, chargée de la Direction.
	S. LAVAUD, ✵, O ❦	Conservateur.
Mme	A. DESGRIPPES, O ❦	Bibliothécaire.

A Monsieur le Professeur R. PARIS

Professeur de Matière Médicale
à la Faculté de Pharmacie de Paris,
Directeur de Recherches au
Laboratoire National de la Santé Publique
Chevalier de la Légion d'Honneur

qui m'a fait le grand honneur de me proposer le sujet de ce travail, de diriger mes travaux et de présider le Jury de cette Thèse.

Témoignage de profonde et respectueuse gratitude.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546018_0002

A Monsieur le Professeur G. DILLEMANN

Professeur de Législation, de Déontologie
et d'Histoire de la Pharmacie

qui a bien voulu s'intéresser à ce travail et faire partie du Jury de cette Thèse.
Témoignage de ma sincère reconnaissance.

A Monsieur le Professeur P. DELAVEAU

Professeur à la Faculté de Pharmacie de Paris

qui a bien voulu accepter de juger ce travail.

Avec l'expression de ma profonde reconnaissance.

A mon pays, le CAMBODGE

Témoignage de ma modeste contribution à l'étude des plantes médicinales de la flore cambodgienne.

A la Mémoire de mon Père,

A ma Mère,

A toute ma famille,

Témoignage de ma profonde affection et reconnaissance.

PLAN DU TRAVAIL

Pages

INTRODUCTION 19

PREMIÈRE PARTIE
Catalogue des Plantes médicinales du Cambodge

Thallophytes 22
Pteridophytes ou Cryptogames Vasculaires 24
Spermaphytes Gymnospermes 25
Angiospermes - Monocotylédones 26
Dicotylédones 43

DEUXIÈME PARTIE
Étude particulière de quelques Plantes médicinales du Cambodge

CHAPITRE I. — Étude de quelques *Garcinia* (Guttifères) 127
Caractères du genre *Garcinia* 127

A. — *Garcinia vilersiana* Pierre
I. — Étude botanique 133
— Description de la plante 133
— Description des échantillons étudiés 134
— Étude anatomique 135
II. — Étude chimique 139
a) Travaux chimiques antérieurs sur les *Garcinia* 139
b) Travaux personnels 143
1. Essais préliminaires 143
2. Étude particulière des flavonoïdes 146
A — Flavonoïdes des feuilles 146
B. — Flavonoïdes des écorces du tronc 148

B. — *Garcinia hanburyi* Hook.
I. — Étude botanique 165
— Description de la plante 165
— Description des échantillons étudiés 166
— Étude anatomique 167
II. — Étude chimique 170
Travaux personnels 170
1. Essais préliminaires 170
2. Étude particulière des flavonoïdes des feuilles 173

Pages

C. — *Garcinia ferrea* Pierre 183
I — Étude botanique 183
— Description de la plante 183
— Description des échantillons étudiés 184
— Étude anatomique 184
II. — Étude chimique 186

CHAPITRE II. — Étude d'*Holarrhena Curtisii* King et Gamble (Apocynacées) 191
I. — Étude botanique 191
— Caractères du genre *Holarrhena* 191
— Description de l'*Holarrhena Curtisii* King et Gamble 192
— Description des échantillons étudiés 194
— Étude anatomique 194
II. — Étude chimique 197
a) Travaux chimiques antérieurs sur les *Holarrhena* 197
b) Travaux personnels 202

CHAPITRE III. — Étude du *Vitex pubescens* Vahl (Verbénacées) 215
I. — Étude botanique 215
— Caractères du genre *Vitex* 215
— Description du *Vitex pubescens* Vahl 216
— Description des échantillons étudiés 217
— Étude anatomique 218
II. — Étude chimique 220
a) Travaux chimiques antérieurs sur les *Vitex* 220
b) Travaux personnels 224
1. Essais préliminaires 224
2. Étude particulière des leucoanthocyanes des feuilles 231

CONCLUSIONS GÉNÉRALES 241

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS LATINS 245

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE 255

INTRODUCTION

Le Laboratoire de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris s'est intéressé depuis sa fondation aux plantes utilisées dans les différentes parties du monde.

A côté de nombreuses monographies ayant trait à des drogues végétales particulières, plusieurs Thèses et quelques Mémoires rédigés en vue du Prix Menier ont été consacrés à des plantes médicinales d'une région déterminée, faisant souvent partie de l'ex-France d'Outre-Mer : A.O.F. et A.E.F. (Mme S. Veret, Mlle J. Caiment-Leblond) ; Maroc (J. Nauroy) ; Madagascar (Mlle M.-L. Terrac) ; Antilles et Guyane française (M. Pointet) ; Nord-Vietnam (A. Foucaud), mais aussi du Canada (A. Mockle) et d'Iran (S. Etessami).

A son tour le Cambodge méritait une étude d'ensemble de sa Flore médicinale. Les vertus des plantes y sont très anciennement connues : des stèles de pierre gravée témoignent qu'au XII[e] siècle, à l'apogée de la dynastie des Varmans, de nombreuses drogues végétales étaient utilisées dans une centaine d'hôpitaux créés dans l'empire Khmer par le grand roi Jayavarman VII.

En 1930, le Docteur Menaut, Directeur de la Santé du Cambodge, a commencé à rassembler les principales drogues des trois règnes utilisées dans la médecine locale. Crevost et Pételot en 1935 groupèrent les produits médicinaux de l'Indochine, travail que Pételot devait étendre de 1952 à 1954 dans un important ouvrage en 4 volumes sur les Plantes médicinales du Cambodge, du Laos et du Viet-Nam.

Ces livres montrent que de nombreuses plantes n'avaient encore fait l'objet d'aucun travail scientifique et pouvaient fournir la matière de maintes investigations.

Sous la direction du Professeur Paris, une quinzaine d'échantillons furent soumis dès 1962 à des essais préliminaires. Parmi ces drogues, M. le Professeur Paris orienta surtout mes recherches sur quelques espèces de *Garcinia* et sur un *Vitex* qui s'étaient révélés

renfermer divers composés polyphénoliques intéressants, substances dans l'étude desquelles le laboratoire de Matière Médicale est spécialisé depuis de nombreuses années.

Avant d'aborder l'exposé détaillé de mon travail, qu'il me soit permis d'adresser à mon Maître, M. le Professeur R. Paris, mes sentiments de vive et respectueuse reconnaissance pour la sollicitude constante qu'il m'a manifestée, sa patience dans l'orientation et la direction de mes recherches et pour l'honneur qu'il me fait en présidant le Jury de cette Thèse.

J'exprime aussi ma sincère reconnaissance à M. le Professeur G. Dillemann et à M. le Professeur P. Delaveau qui m'ont encouragée dans mes travaux lors de leur passage au Cambodge et ont bien voulu accepter de faire partie du Jury de cette Thèse.

Je tiens à exprimer mes très vifs remerciements à Mme H. Moyse, Assistante de la Chaire de Matière Médicale, qui m'a constamment aidée au cours de ce travail avec bienveillance et patience.

Je ne saurais oublier M. H. Vidal, Maître de recherches au C.N.R.S., que je remercie vivement de m'avoir prêté son concours pour l'identification des plantes étudiées.

J'exprime aussi toute ma reconnaissance à M. Ho Tong Lip, Ingénieur agronome au Ministère de l'Agriculture de Phnom-Penh, qui m'a aidée avec beaucoup de gentillesse à rectifier les noms cambodgiens des plantes inventoriées.

J'adresse aussi tous mes remerciements à M. A. Dangeard, aide technique de Matière Médicale, qui m'a fait bénéficier de son expérience du laboratoire pendant toute la durée de mon séjour.

J'exprime toute mon amitié et ma reconnaissance à mes camarades de Thèse et à tous ceux que j'ai mis souvent à contribution au Laboratoire de Matière médicale et qui m'ont obligeamment rendu service au cours de ce travail.

Je remercie aussi vivement M. P. Chaumelle, Pharmacien, qui m'a aidée dans l'illustration de cette Thèse, et Mme C. Houelle pour les déterminations de spectres infrarouges effectuées dans le laboratoire de M. le Professeur Guy.

PREMIÈRE PARTIE

CATALOGUE GÉNÉRAL
DES PLANTES MÉDICINALES DU CAMBODGE

Les plantes sont étudiées dans l'ordre des familles suivi au cours de Matière Médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris (classification de GUIGNARD, voisine de celle de RENDLE).

Dans l'intérieur d'une même famille, elles sont rangées par ordre alphabétique des noms latins de genre.

Pour chaque plante sont indiqués : le nom latin (conforme à l'*Index Kewensis*, avec synonymes s'il y a lieu), les noms français, les noms cambodgiens.

Les parties employées et leur mode d'administration dans la Pharmacopée cambodgienne sont ensuite mentionnés. Nous avons fait de larges emprunts à ce sujet à l'ouvrage de MENAUT sur la Matière médicale du Cambodge et à l'important Traité de PÉTELOT qui comprend les plantes médicinales du Cambodge, du Laos et du Nord Viet-Nam.

Nous signalons, chaque fois que cela est possible, la composition chimique des plantes, en tenant compte des indications bibliographiques récentes, en général de la dernière décennie, mais pour les espèces très connues, nous renvoyons aux Traités classiques de Matière médicale.

THALLOPHYTES

I. — ALGUES

Les Algues communes des côtes du Cambodge sont peu employées dans la Pharmacopée cambodgienne. Certaines sont ramassées pendant la marée basse pour la consommation.

Ces espèces comestibles appartiennent au genre *Gracillaria* (Floridées) et sont connues sous le nom cambodgien de *Saray*. Elles se présentent en filaments très ramifiés, devenant blanchâtres après dessiccation.

Très estimées en salade, ces algues sont consommées crues couramment par la population. Ce plat est conseillé aux convalescents comme dépuratif et reconstituant par la présence de l'iode organique qui s'y trouve.

II. — CHAMPIGNONS

Les Cambodgiens utilisent les champignons avec beaucoup de prudence. Certaines espèces étant extrêmement toxiques peuvent donner des accidents mortels (Amanites). On se méfie en général des champignons colorés et à formes bizarres. Deux espèces seulement *Auricularia polytricha* et *Volvaria esculenta* sont vendues couramment sur le marché. Elles sont même très appréciées dans la confection des plats spéciaux. D'autre part, quelques espèces de levures sont employées dans la fermentation alcoolique.

Protoascomycètes

LEVURES

Saccharomyces cerevisiæ MEYEN

Saccharomyces pastorianus HANSEN

N.C. : Mé Tapê.

Ces levures sont utilisées dans l'industrie de l'alcool de riz. La population indigène prépare la levure en laissant la farine fermenter pendant un certain temps. Quand il apparaît des bulles de gaz,

on la roule entre les doigts en boulettes appelées *Tabê*. On les dessèche et on les garde pour la préparation de certains gâteaux.

Parmi ceux-ci, on cite le *Tapê* qui se prépare avec du riz mélangé avec le ferment en boulette. Au bout de quelques jours, le riz fermente et laisse secréter un suc légèrement alcoolisé et sucré. Ce gâteau est très apprécié et possède un goût agréable. Il est réputé être un aliment reconstituant. Le jus sucré et alcoolisé contient les germes des levures, il est utilisé en application sur la figure comme traitement très efficace de l'acné.

Basidiomycètes

AURICULARIACÉES

Auricularia polytrycha MONT.
N.C. : Pset Trachiek Kandor.

Ce champignon poussant sur les bois morts, forme de petites lames noirâtres ressemblant à l'oreille des souris, d'où le nom indigène. Il est consommé dans tout l'Extrême-Orient.

AGARICACÉES

Volvaria esculenta MASSÉ
N.C. : Pset Chamboeung.

Champignon à chapeau conique gris-clair ou gris-noir poussant dans certaines régions humides, au début de la saison des pluies ; on le cultive sur la paille humide.

Ces deux espèces sont considérées aussi comme reconstituantes par certains médicastres cambodgiens. Ils les dessèchent et les pulvérisent. La poudre sert dans la préparation de pilules contre l'anémie, probablement à cause de la richesse en acides aminés et protéines. Ces champignons sont considérés comme de la viande végétale par les végétariens.

PTÉRIDOPHYTES

ou

CRYPTOGAMES VASCULAIRES

FILICINÉES

Lygodium microstachyum Desv.
N.C. : Kbong.

Fougère sarmenteuse servant de détergent en guise de savon dans les régions pauvres. Elle est conseillée dans le lavage de la gale.

Platycerium coronarium = Platycerium biforme Bl.
N.F. : Corne de Cerf.
N.C. : Sneng Proeus.

Fougère épiphyte à barbe gracieuse ramifiée à la manière des cornes de cerf, d'où son nom.

La vieille médecine du pays l'emploie en décoction dans les maladies vénériennes.

La même utilisation est signalée au Laos par Vidal (150).

SPERMAPHYTES

GYMNOSPERMES

CYCADACÉES

Cycas circinalis L.
N.C. : Prang.

C'est un arbre à tronc cylindrique de 12 mètres environ.

D'après Bejaud (12), au Cambodge, les graines après avoir été écrasées sont utilisées pour la pêche stupéfiante. D'après Menaut (87) le bourgeon terminal très mucilagineux des jeunes sujets, que les Cambodgiens désignent sous le nom de (Moeum Prang), broyé dans l'eau de riz ou l'eau tenant en suspension des particules très fines d'argile, est employé pour le pansement des plaies ulcérées, des furoncles et des adénites.

ABIÉTACÉES

Pinus merkusii Jungh et Vriese
N.F. : Pin du Tonkin.
N.C. : Srâl.

C'est un arbre de 25 à 30 mètres.

La décoction de résine desséchée sert à combattre la furonculose et les maladies de la peau. On en fait un onguent pour appliquer sur les abcès. Le bois est utilisé en décoction pour activer la circulation du sang.

Les feuilles servent à faire pousser les cheveux et à fortifier les gencives.

Elles sont ordonnées dans les maladies des os.

Dans l'essence, a été identifié le longifolène, carbure sesquiterpénique (Simonsen) (142).

ANGIOSPERMES

MONOCOTYLÉDONES

Ordre des Spadiciflores

PALMIERS

Areca catechu L.
N.F. : Aréquier.
N.C. : Sla Chlmaul.

Cultivé en abondance dans tous les villages.

La noix d'arec est employée comme masticatoire, comme stimulant de l'appareil digestif et pour fortifier les gencives.

Les feuilles sont béchiques, en décoction contre les bronchites.

Les racines, au Cambodge, sont utilisées contre les affections du foie en décoction.

Le fruit et les graines sont souvent employés contre la dysenterie et les parasites.

On utilise les noix dans la médecine vétérinaire contre les ténias des chiens, elles renferment 1 % d'alcaloïdes à noyau pyridine dont le principal est l'arécoline.

D'autre part, existent aussi dans ces graines 15 à 20 % de lipides, des tanins catéchiques (10 à 15 %) et des catéchines.

Ce sont les alcaloïdes qui sont responsables de l'action ténifuge, les tanins donnant les propriétés astringentes utilisées dans les masticatoires.

Areca triandra Roxb.
N.C. : Sla Chap,
Sla Prey.

Cultivé comme plante d'ornement, à stipe long de 2 à 8 mètres, annelé.

Les fruits sont utilisés comme masticatoires.

Borassus flabellifer L.
N.F. : Palmier à sucre.
N.C. : Thnot Chhmaul.

Arbre à stipe cylindrique en forme de colonne. Très répandu dans le Sud du Cambodge.

Les pédoncules de l'inflorescence sont diurétiques, fébrifuges et ordonnés dans les affections abdominales à tumeur et fièvre, dans le paludisme chronique et la splénomégalie. Ils sont aussi vermifuges. Ils exsudent de la sève au-dessus du feu. Cette sève prise fraîche le matin est une boisson laxative agréable.

Le suc de palme est utilisé dans les empoisonnements, seul ou associé à d'autres drogues.

Le jeune plant est employé contre les affections du foie, comme antiblennorragique, antidysentérique.

Les racines sont diurétiques, antiblennorragiques.

Borassus gomutus Lour.
N.C. : Thnot Nhi.

C'est un palmier robuste, à stipe de 7 à 10 m. et de 30 cm. de diamètre.

Les pédoncules des inflorescences possèdent des propriétés diurétiques et antithermiques analogues à celles du *Borassus flabellifer* (Thnot Chhmaul).

Calamus palustris Griff.
N.C. : Phdao Chwaing

Palmier à tige simple grêle et longue, qui est utilisé dans les travaux de vannerie, la confection de câbles et de cannes.

Calamus rudentum Lour.
N.C. : Phdan Dambang.

Palmier à tige simple, employé dans les travaux de vannerie.

Calamus salicifolius Becc.
N.C. : Ropeak.

C'est un petit Rotin buissonnant.

Au Cambodge, les racines sont réputées antidysentériques, cholagogues, hypotensives, toniques, fébrifuges et dépuratives ; elles sont employées contre les affections du foie, les hémorroïdes, le paludisme et le pian.

En médecine vétérinaire, elles sont considérées comme apéritives et toniques pour les animaux tristes.

Les fruits sont comestibles.

Calamus tetradactylus HANCE
N.C. : Phdau Sang.

Tige simple utilisée dans les travaux de vannerie. Les racines sont fébrifuges.

Caryota mitis LOUR.
N.C. : Tunsê Tauch.

Palmier à stipe composé, long de 2 à 10 mètres.

L'amas feutré de poils à l'aisselle des feuilles forme une sorte d'amadou que l'on brûle sur la partie malade comme on pratique les pointes de feu. C'est une médication très courante.

Caryota urens L.
N.C. : Tunsê Thom.

Palmier à stipe droit, souvent solitaire, de 10 à 15 mètres.

Les tiges coupées donnent un suc qui fermente en vin.

Le centre du tronc renferme une fécule analogue au sagou.

Le fruit débarrassé des poils raides est sucré et agréable.

Cocos nucifera L.
N.F. : Cocotier.
N.C. : Daung.

C'est un Palmier à stipe droit de 10 à 20 mètres environ.

La culture du Cocotier est très répandue, surtout dans les endroits humides et les régions côtières.

Les racines sont employées en tisanes diurétiques, dans la blennorragie, la bronchite, les affections du foie avec ou sans ictère.

Le lait de coco est diurétique et purgatif. On l'utilise dans l'hémoptysie et les fièvres éruptives.

Le bois sert dans le traitement des hémorroïdes, en association avec d'autres drogues.

L'albumen entre dans les potions contre les ulcères cutanés et ceux de la muqueuse nasale. Quand il est mûr, il donne par expression, à peu près la moitié de son poids d'huile ou beurre de coco composé surtout de glycérides des acides laurique et myristique.

Corypha lecomtei LOUR.
N.C. : Treang.

Palmier à stipe de 10 mètres dont les fruits sont toxiques pour les animaux à sang froid et utilisés pour la pêche stupéfiante au Cambodge pendant les basses eaux.

Corypha pilearia LOUR.
N.C. : Chak.

Cette espèce possède un stipe de 10 mètres. L'écorce est utilisée dans la tuberculose avec hémoptysies.

Oncosperma filamentosa BLUME
N.C. : Sla Taon.

Arbre à stipes souvent en touffes de 20 à 30 mètres.

Le bois noir très dur est utilisé pour faire des pieux.

Le fruit est, comme la noix d'arec, employé comme masticatoire et astringent contre la diarrhée.

Phœnix humilis ROYLE
N.C. : Lamoer Prey.

C'est un Palmier à troncs multiples de 10 à 20 cm. de diamètre.

Le fruit, qui a la saveur de la datte, est comestible.

Le bourgeon constitue un excellent chou-palmiste de saveur très délicate. Il est donné aux convalescents comme reconstituant.

Pinanga cochinchinensis BLUME
N.C. : Sla Sngap.

Arbre à stipe long de 2 à 4 mètres.

Les fruits sont utilisés comme masticatoires et comme appât par les pêcheurs.

Pinanga duperreana PIERRE
N.C. : Sla Kmau.

Troncs en touffes, longs de 2 à 6 mètres.

L'intérieur de la tige est consommé et les fruits servent de masticatoire avec le bétel.

ARACÉES

Aglaonema siamense ENGL
N.C. : Kampân.

Herbe à tige haute de 35 à 40 cm.

Cette tige en décoction est employée comme laxatif.

Alocasia macrorrhiza SCHOTT
N.C. : Kdat Horar.

Herbe de grande taille qui atteint 5 mètres.

Au Cambodge, les tubercules sont utilisés en usage externe comme antiparasitaires et contre la gale en friction.

Ils sont aussi employés en bain dans les affections de la paume des mains et de la plante des pieds.

PANDANACÉES

Pandanus tectorius SOLAND (= *P. odoratissima* L.).
N.F. : Vaquois.
N.C. : Rom Chek.

Arbrisseau ramifié au sommet et dont, au Cambodge, les racines sont diurétiques en décoction. Elles sont aussi employées comme toniques et apéritives et données aux femmes accouchées.

Les fleurs très parfumées sont utilisées dans la préparation d'un cosmétique pour les lèvres.

Ordre des Apocarpées

LEMNACÉES

Lemna minor GRIFF
N.C. : Châk.

Cette petite plante est utilisée contre la blennorragie de la femme, et les douleurs musculaires au cours des pyrexies.

Ordre des Glumacées

GRAMINÉES

Bambusa (divers).
N.F. : Bambou.
N.C. : Russey.

Ce sont des herbes de grande taille, à souches formant des touffes plus ou moins denses.

Les jeunes pousses sont comestibles.

Au Cambodge, il en existe plusieurs espèces. Il se forme des concrétions siliceuses dans le chaume, appelées Tabashir. Celles-ci sont employées dans les maladies nerveuses. les rhumatismes, les paralysies.

Les graines de certaines espèces sont couvertes de poils lignifiés, elles servent quelquefois dans des buts criminels parce qu'elles peuvent provoquer des irritations, des hémorragies mortelles du tube digestif.

Chrysopogon aciculatus Trin

N.F. : Chiendent Grenille.
N.C. : Smao Kantreill.

Herbe vivace à rhizôme rampant, dur, à tige de 20 à 60 cm, qui pousse partout dans les terrains incultes.

La plante est considérée comme vermifuge.

Coix lachryma-jobi L.

N.F. : Larmes de Job,
Larmes de Christ,
Larmille,
Herbes aux Perles,
Herbes à Chapelets.
N.C. : Skouy.

Herbe de 1 à 2 mètres à tige rameuse, dont les graines se consomment comme le riz et le maïs.

Elles donnent une boisson diurétique et rafraîchissante, tonique, contre la bronchite, les rhumatismes, l'hydropsie et la blennorragie.

C'est un excellent aliment pour les dysentériques car il est très digestible.

Les graines sont aussi considérées comme stomachiques, diurétiques, fortifiantes, émollientes.

Les racines et les feuilles sont réputées diurétiques. Koyama et Yamato (78) ont isolé des racines en 1956, le coixol (méthoxybenzoxazolone).

Cymbopogon nardus Rendl.

N.F. : Citronnelle.
N.C. : Slek Krey.

Herbe vivace, à longues feuilles linéaires, formant des touffes de 0,80 m à 1,50 m. Elle est très répandue et cultivée surtout dans les jardins potagers. La plante entière sert à parfumer certains plats spéciaux.

Au Cambodge, les feuilles sont employées avec d'autres drogues contre la bronchite et pour préparer des inhalations.

La racine est diurétique et antifébrile. Elle est utilisée contre les affections du foie et le paludisme. L'infusion des feuilles est digestive après le repas.

La Citronnelle est une plante à essence (1 à 2 %). Celle-ci contient surtout du géraniol accompagné de citronellal. L'essence de Citronnelle est un insectifuge, elle sert à éloigner les moustiques en pulvérisation ou en friction sur la peau.

Cynodon dactylon PERS.
N.F. : Gros Chiendent.
N.C. : Smao Anchien.

Herbe vivace à tige rameuse poussant partout dans les terrains vagues. C'est un excellent fourrage.

Les rhizomes sont diurétiques. On les utilise en décoction ou en infusion comme du thé.

Eleusine indica GAERTN.
N.C. : Smao Choeung Kras.

Herbe fourragère annuelle à tige de 30 à 60 cm, en touffes robustes.

Au Cambodge, la plante entière et surtout la racine sont considérées comme sudorifiques, antifébriles, en décoction avec d'autres drogues.

Imperata cylindrica BEAUV. (= *I. arundinacea* CYRILLI).
N.F. : Herbe à paillote.
N.C. : Sbeou.

Herbe à rhizome robuste, à tige forte de 30 à 90 cm.

Les rhizomes sont dépuratifs et diurétiques.

Au Cambdoge, les racines sont considérées comme émollientes en fumigation. Avec d'autres drogues, elles sont utilisées contre les hémorroïdes.

Oryza sativa L.
N.F. : Riz.
N.C. : Srâu.

Le Riz ordinaire non poli passe pour être tonique et rafraîchissant. Il est employé sucré comme sédatif du système nerveux et calmant des angoisses. Il freine les sécrétions intestinales d'où son emploi dans la diarrhée et la dysenterie (eau de riz).

D'après Menaut, les Cambodgiens utilisent le riz grillé (angkâr ling) avec le sucre de palme dans les empoisonnements par la Noix vomique.

Le riz cuit à l'eau puis desséché au soleil sert de pansement contre les ulcères lépreux.

Le riz ordinaire renferme en moyenne 12 % d'eau, 77 % d'hydrates de carbone, 8 % de protides et 1 % de matières grasses. Une variété, le *riz gluant*, contient une forte proportion d'amylopectine, il en résulte que les grains s'agglutinent par la cuisson.

Le riz gluant (angkâr Traneup) sert surtout dans la préparation des gâteaux. D'après le Dr Sallet, il fortifie la rate et les poumons, on l'emploie contre la constipation et pour activer la diurèse. Il est sudorifique, élimine les produits nocifs introduits dans l'organisme et facilite la digestion.

M Munsey et Graichen (93) ont extrait du paddy de l'acide coumarique qui paraît principalement localisé dans la balle et pourrait se rencontrer dans les variétés indochinoises de riz parfumé.

Oxytenanthera albo-ciliata Munro
N.C. : Russey Kley.

Bambou de petite taille, en touffes denses dont, au Cambodge, les racines sont utilisées comme remède contre le paludisme.

Panicum luzonense Presl.
N.C. : Smao Kê Lolok.

Herbe annuelle à tige de 10 à 65 cm, poilue.

Au Cambodge, cette plante provoque de nombreuses intoxications chez le bétail (entérite hémorragique).

Paspalum scrobiculatum L.
N.F. : Varagu.
N.C. : Nhieuk.

Cette espèce, rare au Cambodge, est réputée donner dans certains cas, des troubles digestifs du bétail. Dans l'Inde, ce « Millet » est consommé dans les régions pauvres, mais on a observé des phénomènes d'intoxications (145), quelques minutes après l'absorption: tremblements, vertiges, symptomes disparaissant après 24 heures.

Portères (124) a signalé en 1959 que les grains de la variété

polystachum STAPF de l'Ouest africain pouvaient intoxiquer les populations qui les consomment, provoquant sommeil, vomissements, diarrhées, coma pouvant aller jusqu'à la mort. Aucun principe toxique (alcaloïde ou glucoside) n'en a été isolé. Chez l'animal on observe des propriétés tranquillisantes (16).

Saccharum officinarum L.

N.F. : Canne à sucre.
N.C. : Ampeou Khmao.

Au Cambodge, une variété (Ampeou Khmao) (espèce noire) entre dans la préparation d'infusions, de bains, topiques contre les ulcères de la peau et des muqueuses. Les nœuds sont ordonnés contre le pian, la gingivite. La tige entière est administrée dans les cas d'ulcères cutanés non pianiques ou d'ulcères de la muqueuse nasale. En décoction, elle est antidiarrhéique pour les enfants.

Setaria italica BEAUV.

N.F. : Millet à grappes.
N.C. : Kour Thpou.

Herbe annuelle à tige fasciculée.

La plante verte est un excellent fourrage.

La graine sert à la préparation de soupes pour les personnes souffrant de l'estomac et la farine des graines est donnée aux enfants atteints de furonculose.

Vetiveria zizanoides STAPF

N.F. : Chiendent odorant, Vétiver.
N.C. : Skea.

Herbe vivace de 1,50 m environ, à rhizome épais qui contient une essence aromatique.

Au Cambodge, la plante est utilisée pour parfumer les huiles de toilette.

La racine est fébrifuge en infusion et la poudre sert dans le traitement des maladies du foie. La poudre humide est appliquée sur l'abdomen après l'accouchement.

La distillation des racines donne 1 à 2 % d'une essence qui renferme des cétones : vétivones ou vétivérones, des alcools (vétivols et vétivérols), un sesquiterpène, le vétivérène. L'essence contient aussi du phellandrène.

Zea Mays L.

N.F. : Maïs,
Blé de Turquie,
Gros Millet des Indes.
N.C. : Paut.

Au Cambodge, la culture du Maïs est presqu'aussi importante que celle du Riz, la farine est très appréciée dans l'alimentation.

La racine, en décoction, sert contre la blennorragie.

Au Cambodge, les graines sont employées dans le traitement des angines. Les styles de Maïs en infusion constituent une boisson diurétique.

En 1947, Zeller (153) a signalé leur richesse en sels de potassium et de calcium qui explique l'action diurétique. Eu outre, il a caractérisé de l'allantoïne et des stérols : sitostérol et stigmastérol.

Mikhlin (D.M.), en 1942, a isolé de la vitamine K_3 des styles frais (90).

CYPÉRACÉES

Cyperus rotundus L.

N.F. : Souchet Rond.
N.C. : Kravanh Chrouk.

Herbe à rhizome muni de tubercules qui sont stomachiques et employés contre la constipation.

La décoction sert à combattre les coliques et les indigestions ; elle est utilisée dans les accouchements difficiles. Ces tubercules sont aussi fébrifuges et diurétiques.

Les feuilles sont rafraîchissantes.

Au Cambodge, les rhizomes sont employés comme diurétiques, contre les affections du foie avec ictère. L'infusion est fébrifuge et utilisée comme décongestionnant contre les migraines et les vertiges. Les rhizomes sont aussi réputés apéritifs, toniques et laxatifs, astringents, vermifuges et emménagogues.

Une cétone sesquiterpénique, l'α cypérone a été isolée par Hedge et Rao (56).

Kyllinga monocephala Rott.

N.C. : Smao Kak Kdam.

Herbe presque glabre à rhizome rampant.

Les racines sont aromatiques.

Les rhizomes sont considérés comme astringents contre la diarrhée.

FLAGELLARIACÉES

Flagellaria indica L.

N.C. : Pdau Svar.

Grande liane de 20 mètres.

Les graines seraient toxiques.

Les jeunes feuilles servent à faire des lotions capillaires.

La décoction des fleurs, des tiges et du rhizome est diurétique dans les maladies urinaires.

Ordre des Liliiflores

STEMONACÉES

Stemona tuberosa Lour.

N.C. : Voeur Tabien.

Herbe robuste, volubile, de 10 mètres.

Les racines fraîches, macérées dans l'eau de chaux, servent pour la destruction des poux.

Au Cambodge, les racines sont utilisées comme insecticides contre les parasites des Poivriers. Mélangées avec du miel, elles constituent un médicament dans le traitement de la tuberculose pulmonaire.

Des alcaloïdes ont été caractérisés dans ces racines dès 1934. La structure du principal, la tubérostémonine a été très étudiée (Goetz). Sa molécule ne comporte qu'un atome d'azote, 2 cycles hétérocycliques et 2 fonctions lactoniques (51).

LILIACÉES

Allium cepa L.

N.F. : Oignon.

N.C. : Khtim Baraing.

Le bulbe a des emplois culinaires.

Au Cambodge, en usage interne, il est pectoral, diurétique, emménagogue et administré contre les bronchites et les affections du foie.

En usage externe, il entre dans la confection des emplâtres pour le traitement des lymphangites, adénites, furoncles.

Allium porrum L.

N.F. : Poireau.
N.C. : Kacchay thon.

C'est un légume rafraîchissant et sain.

Au Cambodge, la plante est prescrite comme diurétique, utilisée dans les affections du foie, les rhumatismes et sert en cataplasmes émollients.

Allium sativum L.

N.F. : Ail ordinaire.
N.C. : Khtim Sâr.

Le bulbe est employé comme condiment, antiseptique intestinal, stimulant stomachique dans les coups de chaleur. A l'extérieur, il sert contre les anthrax, les furoncles, les abcès, les morsures d'insectes, de serpents, les piqûres de scorpions. A l'intérieur, on l'emploie dans les crampes d'estomac et la dyspepsie.

Au Cambodge, les feuilles desséchées et réduites en poudre sont utilisées contre l'asthénie.

L'Ail a des propriétés antiseptiques, employés dans diverses affections pulmonaires ; son action hypotensive est assez prolongée ; enfin elle est vermifuge.

L'Ail renferme un amino-acide sulfuré : l'alliine, étudié par Cavallito et Bailey en 1944, puis par Stoll et Seebeck.

L'alliine, par hydrolyse enzymatique donne naissance à l'allicine qui, instable, donne du disulfure d'allyle.

C'est à l'allicine, active contre différentes bactéries, que l'Ail doit ses propriétés antiseptiques (25).

Gloriosa superba L.

N.C. : Voeur Sleng Dang Doeung.

Plante herbacée de 3 à 6 mètres.

Le bulbe renferme un alcaloïde toxique, la colchicine. A faible dose, on l'emploie comme tonique et antipériodique.

Il est aussi utilisé dans un but criminel (suicide ou avortement) et pour détruire les parasites des cheveux.

Ordre des Albuminées

MUSACÉES

Musa (divers).
N.F. : Bananier.
N.C. : Chek.

Les Bananiers sont très répandus et cultivés dans tous les jardins.

Les graines de certaines espèces sont administrées en décoction dans les maladies nerveuses et osseuses. Ce liquide est aussi donné aux femmes en couche pour faciliter les évacuations sanguines. On l'emploie dans le traitement des fièvres éruptives, de la blennorragie, des plaies et des ulcères.

Au Cambodge, les graines de Chek Chvea sont utilisées contre la diarrhée et la dysenterie.

CANNACÉES

Canna indica L.
N.C. : Chek Tes.

Plante ornementale herbacée de 1 à 1,50 m, à racines fibreuses.

Au Cambodge, les racines sont dépuratives en décoction.

La fumée des tiges et des feuilles est insecticide.

BROMÉLIACÉES

Ananassa sativa LINDL. (= *Ananas sativus* SCHULT).
N.F. : Ananas.
N.C. : Mnas.

Au Cambodge, le fruit est utilisé comme diurétique ; associé à l'alun, c'est un remède contre la blennorragie. Les racines avec celles du Papayer sont employées dans la lithiase rénale.

Le jus des feuilles et des fruits est purgatif et sert quelquefois comme abortif.

MARANTACÉES

Maranta arundinacea L.
N.F. : Arrow Root.
N.C. : Sakou.

Herbe vivace à rhizome cylindrique.

La fécule des rhizomes est comestible et fournit un arrow root. Elle est de digestion facile. On l'emploie dans l'alimentation des enfants et des convalescents.

DIOSCORÉACÉES

Dioscorea alata L.
N.F. : Igname.
N.C. : Damlong Phluk.

C'est une plante longuement grimpante.

Les tubercules sont utilisés dans la convalescence des phtisiques, les maladies des poumons, les affections des reins et de la rate.

Dioscorea brevipetiolata L.
N.C. : Damlong Tien.

Cette espèce non cultivée a un tubercule comestible.

Dioscorea bulbifera L.
N.F. : Pousse en l'air.
N.C. : Voeur sdam prey.

Plante à tubercule solitaire globuleux, à tige glabre cylindrique.

Le tubercule des plantes cultivées est comestible.

Les bulbilles de l'espèce sauvage sont employés en application sur les ulcères.

Dioscorea esculenta Burkill.
N.C. : Damlong Sia.

Possède des tubercules parfois nombreux.

Spontané ou cultivé, il fournit un aliment amylacé très apprécié.

Dioscorea hispida Dennst. (= *D. cylindrica* Burn).
N.C. : Kduoch.

Les tubercules plus ou moins globuleux sont comestibles après lavage et ébullition qui éliminent les principes toxiques.

Les propriétés toxiques de cette espèce sont utilisées pour la destruction des tigres auxquels on fait manger les tubercules en même temps que du gibier.

Les tubercules réduits en pâte servent à combattre les myases cutanées du bétail.

Des alcaloïdes ont été isolés des tubercules et des feuilles, en particulier la dioscorine, poison très violent, convulsivant, étudié par PINDER (120).

AMARYLLIDACÉES

Agave americana L.
N.C. : Nil Pisey.

Au Cambodge, le cœur de la plante rentre dans diverses préparations comme antifébrile.

En usage externe, il est utilisé comme antiseptique et tonique des plaies.

ZINGIBÉRACÉES

Alpinia conchigera GRIFF.
N.C. : Romdeng.

Herbe de 80 cm à feuilles linéaires-lancéolées.

Au Cambodge, le tubercule est employé comme stimulant, béchique, diaphorétique et modérateur des hémorragies internes. Avec d'autres drogues, il est utilisé en usage interne contre la bronchite chronique, les affections du foie avec ictère, les céphalées, les vertiges et les métrites.

En cataplasme, on l'emploie dans les affections du foie, les névralgies et les rhumatismes.

Alpinia galanga WILD.
N.C. : Prâs.

Herbe de 2 mètres et plus, à feuilles lancéolées-aiguës.

Au Cambodge, on emploie le rhizome contre les maux de ventre, dans les coliques avec crampes, la dysenterie et les vomissements qui suivent l'indigestion, on l'utilise aussi contre les convulsions des enfants et l'intoxication due aux crapauds.

Amomum (divers).

Les espèces d'*Amomum* sont très nombreuses et difficiles à identifier.

Trois d'entre elles ont été citées comme couramment utilisées dans la Pharmacopée cambodgienne .

Amomum krervanh PIERRE
N.C. : Krakor Sâr.

Herbe de 3 mètres à feuilles distiques.

Au Cambodge, on utilise les racines et les fruits comme laxatifs. Ceux-ci sont aussi considérés comme toniques, stimulants et emménagogues.

En usage externe, les fruits servent en association avec d'autres drogues dans le traitement des rhumatismes et des tumeurs de l'utérus.

Amomum repens Sonner (= *A. cardamomum* L.).
N.F. : Cardamome du Malabar.
N.C. : Krokor Bat.

Herbe à port de roseau dont, au Cambodge, les graines sont utilisées comme condiment carry.

Les fruits, en usage interne, sont réputés toniques, stimulants, stomachiques et emménagogues et entrent dans la préparation des médicaments contre les affections du foie et de l'utérus.

Les racines sont laxatives et toniques.

Amomum villosum Lour.
N.C. : Krâkôs.

Herbe élevée à rhizome épais.

On l'emploie contre la fièvre, les diarrhées et les vomissements.

Certaines variétés sont utilisées en cas d'accouchements difficiles.

La plante pulvérisée et macérée dans l'alcool constitue un médicament efficace contre les rhumatismes.

Curcuma longa L.
N.F. : Safran des Indes.
N.C. : Romiet.

Les jeunes rhizomes donnent une sorte d'arrow-root et servent en général comme épice et en sauce.

On les emploie contre les douleurs, les meurtrissures et les hernies.

Grillés, les rhizomes sont ordonnés aux femmes en couche, comme fluidifiant du sang.

Au Cambodge, les feuilles sont fébrifuges mélangées à d'autres drogues.

Le rhizome est employé dans la bronchite et comme hémostati-

que. On en fait des lotions hygiéniques et des bains antiprurigineux dans les fièvres éruptives, contre les névralgies et les rhumatismes.

Curcuma sparganifolia GAGNEP.
N.C. : Chhouk Rat Prey.

C'est une herbe de 30 à 40 cm, à souche rampante, à petits tubercules ovoïdes et fusiformes.

La plante serait un médicament contre les saisissements, en bouillie dans de l'eau-de-vie.

Globba cambodgensis GAGNEP.
N.C. : Aptoak.

Herbe de 30 à 40 cm, utilisée contre la fièvre et les rhumatismes.

Zingiber officinale ROSC.
N.F. : Gingembre.
N.C. : Khnhei Phloeung.

On l'utilise comme condiment.

Le rhizome est un stimulant et un digestif énergique.

Zingiber zerumbet ROSC.
N.F. : Gingembre.
N.C. : Khnhei Phteu.

Herbe de 1 m à 1.50 m, à feuilles engaînantes, à rhizome tubéreux.

Au Cambodge, celui-ci est employé pour ses propriétés stimulantes, toniques, dépuratives, en teinture alcoolique avec d'autres drogues pour les femmes accouchées.

Ordre des Exalbuminées

ORCHIDACÉES

Spathoglottis eburnea GAGNEP.
N.C. : Bai Dam Neup.

Herbe terrestre de 40 à 55 cm, bulbeuse.

Au Cambodge, les bulbes coniques, peu fibreux sont comestibles.

ANGIOSPERMES

DICOTYLÉDONES

APÉTALES

Ordre des Pipérales

PIPÉRACÉES

Piper betle L.
N.F. : Bétel.
N.C. : Mlou.

Arbuste grimpant glabre cultivé pour ses feuilles. Celles-ci sont des masticatoires, provoquant une salivation abondante.

Au Cambodge, les feuilles fraîches pilées servent en macération à préparer des lotions et des bains contre les pyrexies et sont utilisées également en application sur la poitrine, contre la toux, l'asthme et pour arrêter la sécrétion lactée.

Elles servent en cataplasme contre les ulcérations du nez et sur l'abdomen des accouchées.

Piper longum L.
N.F. : Poivre long.
N.C. : Morech Kang Kep.

Liane dioïque à rameaux dressés.

Le fruit est une épice plus qu'un médicament.

La racine est utilisée contre la stérilité des femmes comme stimulant de l'utérus.

Les fruits renferment de la pipérine comme le poivre noir et de l'acide tetrahydropipérique (52).

Piper nigrum L.
N.F. : Poivrier.
N.C. : Morech Khmau.

Liane de 10 mètres de long à tiges âgées ligneuses. La culture du Poivrier est très prospère surtout dans les régions côtières (Kam-

pot). Le poivre du Cambodge est exporté et connu dans le monde entier.

Il est employé comme épice pour stimuler l'appétit en provoquant la sécrétion abondante de la salive et du suc gastrique.

Il possède des propriétés stimulantes, toniques, diurétiques et aphrodisiaques.

Au Cambodge, le poivre, en usage interne, est employé comme antidysentérique, diaphorétique, fébrifuge et stimulant et comme emplâtre en usage externe (MENAUT).

Le poivre noir renferme 1,5 à 2 % d'huile essentielle constituée surtout par du phellandrène et du cadinène. Il existe 5 à 8 % d'un principe piquant, la pipérine, amide de la pipérine et de l'acide pipérique.

Piper retrofractum VAHL
N.F. : Poivre long de Java.
N.C. : Dey Phley.

Liane glabre.

Au Cambodge, on emploie le fruit en usage interne dans les pyrexies diverses, les affections du foie avec ictère ou œdème et contre les migraines, en usage externe, contre les rhumatismes, les névralgies, pour le pansement des furoncles et des adénites.

Ordre des Urticinées

CANNABINACÉES

Cannabis sativa L.
N.F. : Chanvre indien.
N.C. : Kanchha.

Plante herbacée annuelle à tiges dressées.

La plante entière est enivrante et narcotique. La culture du Chanvre indien comme celle du Pavot est interdite au Cambodge. Mais la population, dans certaines régions, continue à cultiver quelques pieds dans les jardins potagers comme légumes. On utilise quelques feuilles pour parfumer la soupe au poulet, ce qui donne une certaine gaîté aux convives sans les intoxiquer.

Au Cambodge, les sommités du Chanvre indien sont considérées comme le véritable sédatif de l'estomac. On l'utilise dans la dysep-

sie accompagnée de symptômes douloureux, dans le cancer, l'ulcère de l'estomac, dans le tétanos, les convulsions des enfants, les affections nerveuses, dans l'asthme et la coqueluche.

MORACÉES

Ficus altissima BLUME
N.C. : Chrey Krem.

Arbre de 25 mètres dont le latex contient une quantité considérable de résine utilisée dans diverses affections de la peau.

Ficus benjamina L.
N.C. : Chrey Pren.

Arbre de 30 mètres dont le latex blanc mélangé d'alcool est ordonné aux personnes déprimées à la suite de coups, de chutes.

Les racines pulvérisées servent à traiter les plaies produites par des flèches empoisonnées.

Ficus glomerata ROXB.
N.C. : Lovea.

Arbre moyen dont le latex sert pour faire des emplâtres appliqués sur les tempes pour dissiper les maux de tête.

Ficus hirta VAHL
N.C. : Lovea Dey.

Arbuste de 1 à 2 mètres dont, au Cambodge, le bois sert à faire des pipes, la fumée qui en sort est un remède des fosses nasales.

Le suc des racines est laxatif.

Ficus langbianensis GAGNEP.
N.C. : Snay Del.

Arbuste à rameaux grêles.

Les feuilles bouillies seraient employées contre la fièvre des bois.

Ficus religiosa L.
N.F. : Figuier des pagodes ; Banian.
N.C. : Pô.

Grand arbre entièrement glabre cultivé autour des pagodes surtout.

L'écorce sert de masticatoire avec le bétel.

Le suc des feuilles vertes est utilisé dans le traitement de la

diarrhée, du choléra jusqu'à cessation des vomissements et des évacuations.

Ficus rumphii BLUME
N.C. : Chrey Sâr.

Grand arbre à rameaux robustes dont les fruits mûrs entrent dans la préparation d'un onguent contre la gale. Le latex est utilisé comme vermifuge et comme calmant de l'asthme.

Morus alba L.
N.F. : Mûrier.
N.C. : Mon.

Arbre parfois élevé de 3 à 7 mètres, au Cambodge les feuilles, associées à d'autres drogues, sont employées contre la conjonctivite.

Les écorces sont fortifiantes, toniques et astringentes.

Les feuilles sont employées dans le traitement des plaies envenimées et possèdent une action sudorifique.

URTICACÉES

Broussonetia papyrifera VENT. (= *B. Billardii* CARR.).
N.F. : Mûrier à papier.
N.C. : Krong.

Arbre de 16 à 20 mètres.

Les feuilles sont considérées comme laxatives pour les enfants.

Les fruits sont pectoraux et toniques.

L'écorce est antidysentérique et hémostatique. Le latex est appliqué sur les morsures de serpents, de chiens et les piqûres d'abeilles.

Les graines sont diurétiques.

Boehmeria interrupta GUIL. (= *G. platyphylla* D. DON).
N.C. : Kantech Arl.

C'est une herbe rampante dont les jeunes feuilles pulpées finement au mortier, additionnées de quelques gouttes d'eau de manière à obtenir une pâte, sont appliquées sur les ulcères préalablement bien nettoyés.

Boehmeria nivea GAUDICH.
N.F. : Ramie.
N.C. : Thmey.

C'est une herbe vivace de 1 à 2 mètres dont les feuilles en décoction servent dans le traitement de la leucorrhée, contre les pertes sanguines du 4e mois de la grossesse et la rétention d'urine.

La racine, en poudre, est considérée comme tonique, diurétique et béchique.

Laportea urentissima GAGNEP.
N.C. : Khnê Lomung.

C'est un arbuste ou petit arbre de 2 à 6 mètres.

Cette espèce est très urticante par ses feuilles et ses fleurs, en provoquant de fortes douleurs avec enflures et sensation de brûlure.

La médecine homéopathique l'emploie en tisane pour éviter l'allergie, mais le résultat est douteux.

Streblus asper LOUR.
N.C. : Snay.

C'est un arbuste tortueux de 4 à 8 mètres.

Au Cambodge, les racines sont utilisées en décoction pour le traitement de la toux, la tuberculose, les racines sont considérées comme antidiphtériques.

L'écorce est fébrifuge, antidiarrhéique et antidysentérique.

Ordre des Santalales

LORANTHACÉES

Viscum articulatum BURM. f.
N.C. : Banhâr Kaêk.

C'est une plante aphylle, parasite.

Au Cambodge, la variété *angulatum* est utilisée pour le traitement de la bronchite, la variété *ovalifolium* comme fébrifuge en bains pour les enfants.

Ordre des Polygonales

POLYGONACÉES

Polygonum barbatum L.
N.C. : Kanteang Hê.

Plante vivace à tige robuste dont les graines sont employées

contre le choléra et la dysenterie.

La racine est astringente et rafraîchissante.

Les feuilles pulvérisées servent à frictionner les plaies infectées par les mouches sur la peau des chèvres.

Polygonum odoratum Lour.
N.C. : Chi Krassaing Tomhom.

Herbe annuelle qui possède des propriétés anaphrodisiaques.

Au Cambodge, les tiges et les feuilles entreraient dans des préparations diurétiques, fébrifuges et antinauséeuses.

Ordre des Centrospermées

CHENOPODIACÉES

Chenopodium album L.
N.C. : Momeanh.

Herbe de 60 cm, à tige dressée poussant à l'état sauvage.

La tige et la racine sont employées dans le traitement de la blennorragie de la femme.

La plante pulvérisée est appliquée sur les morsures de serpents.

La tige feuillée renferme une essence d'odeur fétide, de l'acide oléanolique du β sitostérol (98) et de la chénopodine identifiée à la L-leucine.

AMARANTACÉES

Alternanthera sessilis R. Br.
N.C. : Choeung Bangkâng.

Herbe traînante rameuse.

Cette plante potagère est utilisée comme légume.

On l'emploie en cataplasme sur les blessures et sur les parties douloureuses du corps dans le cas de béri-béri.

On l'utilise également en infusion contre la fièvre.

Amaranthus spinosus L.
N.F. : Epinard Piquant ; Epinard Cochon.
N.C. : Phti Banla.

Herbe annuelle à tige dressée.

Les feuilles et les racines pilées sont appliquées sur les morsures des chiens.

Au Cambodge, les racines sont diurétiques, fébrifuges et sudorifiques.

Elles entrent dans la préparation de cataplasmes avec d'autres drogues, contre les tumeurs de l'utérus et les rhumatismes.

La plante est également emménagogue.

Les parties aériennes sont employées comme émollientes en applications sur les plaies, les inflammations et les brûlures.

Les feuilles sont expectorantes contre les bronchites et les affections des voies respiratoires.

Celosia argentea L.
N.F. : Amarante.
N.C. : Phkar sémorn.

Herbe annuelle dressée glabre dont les graines sont employées contre les ophtalmies et les hémorragies.

Cyathula prostrata Blume (= *C. geniculata* Lour.).
N.C. : Andat Kô.

Herbe étalée rameuse dont au Cambodge, les racines sont utilisées en décoction contre les rhumatismes, comme antidysentériques, contre les affections du foie et les pyrexies.

NYCTAGINACÉES

Mirabilis jalapa L.
N.F. : Belle de nuit.
N.C. : Phkar nakry.

Plante herbacée rameuse de 70 cm, dont au Cambodge, les feuilles écrasées sont employées en massage contre la fièvre.

DIALYPÉTALES

Thalamiflores

Ordre des Dialycarpiques ou Ranales

NYMPHEACÉES

Nelumbium speciosum Willd.
N.F. : Lotus.
N.C. : Chhouk.

Plante aquatique à rhizome spongieux, à larges feuilles arrondies, à fleurs roses ou blanches.

Au Cambodge, les fleurs entrent dans une préparation fébrifuge et contre les affections hépatiques, en association avec d'autres plantes.

L'embryon du fruit est utilisé pour calmer les fortes fièvres, dans le traitement du choléra et de l'hémoptysie. Greshoff y avait caractérisé un alcaloïde, la nélumbine, existant également dans les jeunes feuilles, Arthur et Cheung, en 1959, ont séparé un alcaloïde à noyau aporphine, la nuciférine (4).

Nymphaea stellata Willd.
N.F.-: Nénuphar bleu.
N.C. : Pralit.

Plante aquatique à rhizome court, à fleurs blanches ou rosées.

Les tubercules et les graines sont comestibles.

Au Cambodge, les feuilles en macération sont employées en lotions fébrifuges, antiprurigineuses et dans les fièvres éruptives.

MAGNOLIACÉES

Illicium verum Hook.
N.F. : Badiane vraie.
N.C. : Phcar Chan.

Arbre de 2 à 6 mètres à feuilles alternes, simples, persistantes.

Au Cambodge, on trouve cette espèce poussant à l'état sauvage dans les régions montagneuses.

Elle est cultivée aux environs de Lang-Son au Tonkin et un peu

à la frontière de la Chine, mais elle est très rare au Cambodge.

Les fruits sont employés dans la composition d'une spécialité très connue dans la Pharmacopée cambodgienne appelée Tep-Nimith, associés avec de l'opium, du camphre, des fruits de *Diospyros decandra,* des clous de girofle et du poivre long, auxquels on ajoute du miel pour confectionner des pilules. Cette préparation est utilisée contre la diarrhée, les angoisses, l'agitation et l'insomnie (Menaut).

Michelia champaca L.
N.C. : Champa.

C'est un arbre à rameaux couverts de poils, à fleurs axillaires blanches et odorantes.

Il existe une variété à fleurs jaunes d'or très rare.

L'écorce et les graines sont employées comme fébrifuges.

Les feuilles sont astringentes et sont utilisées pour combattre les angines.

On extrait des fleurs fraîches une huile essentielle renfermant de l'iso-eugénol, du linalol et du géraniol. L'écorce contiendrait un alcaloïde peu toxique (Greshoff), elle est utilisée comme fébrifuge, emménagogue et même abortive.

ANONACÉES

Anomianthus heterocarpus Zoll.
N.C. : Voeur triel dâs Krabey.

C'est une liane de 20 mètres de long et de 10 cm de diamètre à l'état sauvage.

Les fleurs sont odorantes et les fruits sont comestibles.

La tige feuillée est utilisée comme fébrifuge.

Anona muricata L.
N.F. : Grand Corossol
N.C. : Tiep Bariang.

Arbre peu élevé à feuilles alternes entières.

Le fruit est une grosse baie ovoïde couverte extérieurement de petites pointes droites ou courbées.

La pulpe du fruit mûr, blanche, acidulée, est antiscorbutique, tonique, elle fermente facilement en alcool puis en vinaigre.

Le fruit vert séché est employé contre la dysenterie.

Les graines sont astringentes et renferment deux alcaloïdes : la muricinine et la muricine (89).

Au Cambodge, les feuilles servent à préparer des cataplasmes à action fébrifuge.

En infusion, elles auraient des propriétés calmantes.

Anona reticulata L.

N.F. : Corossol sauvage.
N.C. : Mean bat.

C'est un arbre de 15 mètres, à feuilles oblongues, à fleurs blanches et à fruits ovoïdes. Les graines, très astringentes, sont utilisées contre la diarrhée et la dysenterie.

Elles sont aussi insecticides contre les poux. Les écorces et les tiges renferment un alcaloïde, l'anonaïne (Santos 1931).

Anona squamosa L.

N.F. : Pomme cannelle.
N.C. : Tiep Srok.

Arbre de 2 à 8 mètres cultivé pour ses fruits comestibles à maturité.

Le fruit vert est astringent et antidiarrhéique. Le suc fermenté ressemble au cidre.

Les graines contiennent un principe toxique irritant et servent pour la destruction de la vermine et des poux. Un alcaloïde en a été isolé : l'anonaïne (48) comme chez *A. reticulata.*

Les feuilles pulpées sont utilisées pour la maturation des abcès et contre les démangeaisons.

La racine constitue un purgatif drastique,

Au Cambodge, on utilise l'écorce astringente comme antidiarrhéique en décoction avec d'autres drogues.

Harper et ses collaborateurs ont extrait par l'éther des graines et des racines des principes toxiques dont l'étude chimique a montré qu'il s'agit de glycérides ou d'acides à poids moléculaire élevé qui sont insecticides (59).

Cananga latifolia Fin. et Gagnep.

N.C. : Chek Toum.

Grand arbre à rameaux tomenteux. Les feuilles ovales sont veloutées en dessus, tomenteuses, molles et blanches en dessous.

Les fleurs sont odorantes et peuvent être substituées à celles de l'Ylang-Ylang.

Le bois est utilisé comme fébrifuge.

Goniothalamus repevensis PIERRE
N.C. : Romduol si phlê.

Arbuste très rameux à fleurs axillaires, à feuilles oblongues, glabres, endémique au Cambodge et au Laos.

Les fruits possèdent la saveur des raisins et sont très appréciés parmi les fruits de la forêt. Ils sont utilisés comme stimulant de la digestion.

Popowia aberrans PIERRE
N.C. : Romduol.

Arbre de taille moyenne à rameaux noirâtres et glabres, à feuilles luisantes en dessus et mates en dessous. Les fleurs sont solitaires, à pétales coriaces. Elles sont odorantes et servent à parfumer la pâte à lèvres à la cire d'abeille, très utilisée au Cambodge contre les gerçures.

Uvaria rufa BLUME
N.C. : Treal Svar.

Liane de grande hauteur, à feuilles oblongues arrondies, acuminées, rudes au toucher en dessus, à poils mous en dessous.

Les fleurs sont très odorantes.

Les fruits acides sont comestibles et considérés comme stimulants de la digestion.

MYRISTICACÉES

Myristica fragrans HOUTT.
N.F. : Muscadier.
N.C. : Poch Kak.

C'est un arbre touffu de 8 à 10 mètres introduit au Cambodge et au Sud-Vietnam où il s'acclimate assez difficilement dans les régions chaudes. Toutes les parties de la plante sont aromatiques, mais seules les graines ou noix de muscade sont utilisées comme excitant général, stomachique dans le cas d'atonie du tube digestif.

dans la diarrhée atonique, la cachexie paludéenne. A dose élevée, elles deviennent irritantes et déterminent une excitation allant jusqu'à l'ivresse.

Au Cambodge, avec d'autres aromates, elles servent à préparer une tisane contre la diarrhée (MENAUT).

Le beurre de muscade est utilisé en frictions contre les rhumatismes.

LAURACÉES

Cinnamomum cambodianum BLUME
N.C. : Tep Pirou.

Arbre de 25 mètres à rameaux cylindriques.

Au Cambodge, l'écorce sert dans diverses préparations comme stomachique, cholagogue, astringent, emménagogue, contre les affections du foie, les troubles digestifs et menstruels.

Cinnamomum cassia BLUME
N.F. : Cannelier de Chine.
N.C. : Sambor Loveng.

Arbre de taille moyenne à feuilles coriaces. C'est une espèce forestière assez répandue dans le Sud du Cambodge.

Les écorces aromatiques sont associées à d'autres drogues contre les coliques et les indigestions.

Au Cambodge, les écorces sont utilisées comme antidiarrhéiques, antibilieuses et antifébriles. Elles sont employées dans les affections du foie avec ictère et dans le paludisme.

Par distillation, elles donnent 2 à 3 % d'une huile essentielle qui contient 80 à 90 % d'aldéhyde cinnamique et seulement des traces d'eugénol.

L'écorce renferme 5 % de tanin.

Cinnamomum iners BLUME
N.C. : Chek Tum Phkar Sâr.

Arbre ou arbrisseau à écorce d'un brun noirâtre.

Au Cambodge, l'écorce en infusion est employée comme purgatif.

Les feuilles et les écorces sont utilisées en cataplasme contre les rhumatismes.

Cinnamomum tetragonum BLUME
N.C. : Tep Pirou Tauch.

Arbre ou arbuste dont les feuilles écrasées et le bois possèdent une odeur agréable et servent à préparer une boisson stimulante et réconfortante.

Machilus odoratissima NEES
N.C. : Khmout.

Arbre assez élevé, à rameaux glabres, souvent noirâtres, possédant une odeur agréable.

L'écorce est utilisée pour la fabrication de josticks.

Le fruit contient une huile essentielle d'odeur particulière qui chasse les insectes.

Neolitsea zeylanica MERR.
N.C. : Kantuy Vé.

Arbuste de 2 à 4 mètres, les feuilles écrasées sont peu odorantes, l'écorce est utilisée pour faire des baguettes d'encens.

Les racines sont préparées en cataplasmes contre les éruptions des doigts.

MÉNISPERMACÉES

Anamirta cocculus WIGHT. et ARN. (= *A. paniculata* COLEBR.).
N.F. : Coque du Levant.
N.C. : Sek Dom.

Liane vigoureuse à écorce fendillée, subéreuse, assez répandue au Sud du Cambodge et du Vietnam.

Le fruit est une drupe rouge de la grosseur du raisin.

La toxicité de la graine, due à la picrotoxine, est utilisée au Cambodge pour la pêche stupéfiante, ce qui a donné lieu souvent à des intoxications si les poissons sont mal vidés avant la consommation.

Les fruits pulvérisés sont employés comme parasiticides dans la destruction des poux.

Cyclea peltata HOOK. f. (= *Cocculus peltatus* D.C.).
N.C. : Plou bat.

Liane à rameaux cannelés, hirsutes.

Les racines sont diurétiques. On les mélange avec d'autres drogues dans les affections du foie, le pian, les hémorroïdes.

La tige, d'après PIERRE, est employée comme masticatoire.

Des racines d'une espèce voisine, *Cyclea peltata* DIELS de l'Inde, ont été retirés des alcaloïdes à noyau bisbenzyl-isoquinoleine : *d* et *dl* tétrandrine, isochondrodendrine (79).

Tinospora crispa MIERS
N.F. : Liane quinine.
N.C. : Bandaul Pech.

Liane à tige très rugueuse, à saveur très amère, employée comme tonique, apéritive. C'est un succédané de la poudre de Colombo. En association avec d'autres drogues, les Cambodgiens l'utilisent aussi contre les rhumatismes et le paludisme. Les propriétés apéritives et toniques servent couramment en médecine vétérinaire.

Le principe amer extrait de la tige est un hétéroside : la picrorétine ou picrorétinoside, étudié par PARIS et BEAUQUESNE (11, 106).

Tinospora sinensis MERR.
N.C. : Voeur Kambor.

Liane de 7 à 8 mètres à longs rameaux retombants qui est employée dans les affections rhumatismales.

La tige est plus active que les feuilles.

Au Cambodge, la plante entière est utilisée dans les affections du foie et pour le traitement des hémorroïdes et des plaies ulcérées.

DILLENIACÉES

Dillenia indica L.
N.C. : Phlou.

Arbre de 20 mètres dont les fruits sont consommés crus comme le Citron pour la préparation des boissons rafraîchissantes et dans les plats acidulés.

Dillenia ovata WALL
N.C. : Phlou Thom.

Grand arbre à rameaux portant des cicatrices foliaires en forme de croissant.

Le fruit est comestible. L'écorce contient du tanin, elle est

astringente et utilisée en décoction contre la diarrhée.

Tetracera sarmentosa VAHL
N.C. : Das Kun.

Arbuste sarmenteux, pubescent, à feuilles elliptiques dentées.

Au Cambodge, la plante entière est médicinale.

Elle est utilisée comme diurétique en association avec d'autres drogues dans la blennorragie et les œdèmes d'origine hépatique.

En tisane, elle est considérée comme antifébrile, tonique et dépurative.

Les feuilles rugueuses servent pour le polissage.

Ordre des Pariétales

CAPPARIDACÉES

Capparis cambodiana A. RICH.
N.C. : Pouk Sâr.

Arbre de 2 à 4 mètres à épines petites en crochet.

Au Cambodge, le bois réduit en poudre est utilisé en fumigations pour les personnes sujettes à des étourdissements.

Capparis micrantha A. RICH.
N.C. : Kanchoeu bay dach.

Arbuste épineux de 4 à 5 mètres dont le bois en poudre sert à préparer des cigarettes antiasthmatiques, utilisées contre les maladies des bronches.

Il sert aussi contre les ulcérations de la muqueuse nasale.

Crataeva roxburghii R. BR. (= *C. religiosa* FORST.).
N.C. : Thngan kôk.

Petit arbre à feuilles longuement pétiolées qui sont laxatives et diurétiques.

Le suc des feuilles mélangé à l'huile de coco est utilisé en friction contre les rhumatismes.

Une amine sulfurée a été retirée de l'écorce : la thiodiamine ou NN' dibenzylthiourée (27).

BIXACÉES

Bixa orellana L.

N.F. : Rocou.

N.C. : Champou Chrâluk.

Petit arbre à feuilles simples, molles, glabres.

C'est une plante tinctoriale dont la matière colorante rouge, du groupe des caroténoides, la bixine, est localisée surtout dans le tégument des graines.

Au Cambodge, les feuilles sont considérées comme fébrifuges en lotions et en bains dans les fièvres éruptives et le paludisme.

Hydnocarpus anthelminthica PIERRE

N.C. : Krabao Phlê thom.

Grand arbre à tronc droit, à écorce fibreuse, à fruit globuleux, à graines polygonales.

Très connue au Cambodge, l'huile des graines est utilisée dans le traitement de la lèpre.

A partir de l'huile, on a mis au point à la Pharmacie Centrale du Cambodge, les esters du Krabao pour les injections aux lépreux. Les résultats étaient encourageants. Les effets thérapeutiques sont les mêmes que ceux donnés par les esters éthyliques de Chaulmoogra. On prépare aussi du savon pour les lépreux.

L'écorce de Krabao, associée à d'autres drogues, sert à préparer une boisson contre les incontinences d'urine.

CRUCIFÈRES

Brassica juncea Coss.

N.F. : Moutarde brune.

N.C. : Spey Hang.

Cette herbe annuelle originaire de Chine est introduite depuis longtemps au Cambodge.

Les graines ressemblent beaucoup à celle de la Moutarde noire et possèdent les mêmes propriétés.

Ordre des Guttiférales

TERNSTROEMIACÉES

Anneslea fragrans WALL.

N.C. : Sophi.

Arbre de 3 à 10 mètres.

Au Cambodge, les écorces sont utilisées comme antidysentériques, vermifuges et fébrifuges.

Schima crenata KORTH.
N.C. : Chloeu Româs.

Grand arbre à écorce très fissurée.

Au Cambodge, la tige jeune, pilée avec d'autres drogues, sert à préparer une boisson contre les nausées.

L'extrémité des jeunes tiges chauffées et exprimées donne un suc administré dans le cas d'otites.

Thea chinensis SIMS
N.F. : Thé.
N.C. : Tê.

Arbuste de 1 à 2 mètres à l'état sauvage et souvent cultivé.

L'infusé de thé noir n'est pas très utilisé par les Cambodgiens.

C'est une boisson tonique, diurétique et digestive.

Les feuilles servent en lotion pour laver les yeux.

GUTTIFÈRES

Calophyllum inophyllum L.
N.F. : Laurier d'Alexandrie.
N.C. : Khnong.

Arbre à feuilles opposées, oblongues, qui s'emploient au Cambodge contre les migraines et les vertiges (MENAUT).

L'écorce laisse exsuder une résine verdâtre.

Les graines renferment également une résine et une huile utilisée dans le traitement de la gale et de la lèpre. Cette huile a une action favorable dans les brûlures et des propriétés antibactériennes (15, 122).

Des graines, ont été séparées des lactones complexes, callophyllolide, acide callophyllique, inophyllolide (100, 123).

Garcinia ferrea PIERRE
N.C. : Prus.

(Voir travaux personnels).

Garcinia hanburyi Hook.
N.F. : Gomme gutte.
N.C. : Rong.
(Voir travaux personnels).

Garcinia harmandii Pierre
N.C. : Kram romeas.

Arbre de 6 à 10 mètres.

Au Cambodge, l'écorce est employée comme masticatoire. Les écorces sont astringentes et utilisées contre la diarrhée.

Garcinia lanessanii Pierre
N.C. : Angkol.

Arbre de 8 à 10 mètres, poussant à l'état sauvage dans les forêts profondes, dont l'écorce est antidiarrhéique.

Garcinia mangostana L.
N.F. : Mangoustanier.
N.C. : Mongkhut.

Arbre atteignant une vingtaine de mètres.

L'écorce du tronc est utilisée en décoction contre la diarrhée.

Elle contient une xanthone. la mangostine (voir travaux antérieurs).

Garcinia oliveri Pierre
N.C. : Tramoung.

Grand arbre à écorce rugueuse noirâtre à l'extérieur.

Au Cambodge, les écorces entrent dans une préparation contre la bronchite.

Pilées elles servent à préperer une pâte qu'on applique sur les entorses et traumatismes sans lésions cutanées.

Garcinia vilersiana Pierre.
N.C. : Prahout.
(Voir travaux personnels).

Musea ferrea L.
N.F. : Bois d'anis.
N.C. : Bos neak.

Grand arbre ou arbuste, suivant la latitude, donnant un bois imputrescible.

L'huile des graines est utilisée en friction contre les rhumatismes et appliquée en cataplasme sur les plaies.

Cette huile est constituée par des glycérides stéorique, oléique et linoléique.

Les graines contiennent une résine amère légèrement toxique (118) (Pételot).

DIPTÉROCARPACÉES

Dipterocarpus alatus Roxb.
N.C. : Choeuteal bay.

Grand arbre des forêts profondes.

L'oléo-résine retirée du bois sert dans le pansement des plaies.

L'écorce, avec d'autres drogues, est utilisée en infusion pour les pansements et en bains locaux dans les rhumatismes.

En médecine vétérinaire, elle sert pour stimuler l'appétit du bétail.

L'oléo-résine du bois de cette espèce et celles d'autres *Dipterocarpus* ont été étudiées par Crabbe, Ourisson et Tazahaski (37). Elles renferment environ 60 % de sesquiterpènes liquides et 10 à 40 % de produits cristallisés dont la majeure partie est constituée par le diptérocarpol, triterpène tétracyclique.

Dipterocarpus tuberculatus Roxb.
N.C. : Khlong.

Grand arbre à rameaux jeunes pourpres.

Les racines sont utilisées avec d'autres drogues dans les affections du foie.

Hopea odorata Roxb.
N.C. : Koki.

Grand arbre à écorce jaunâtre rugueuse et fibreuse qui, par ses propriétés astringentes, est utilisée, au Cambodge, contre les gingivites (en applications ou en gargarismes).

Avec d'autres drogues, elle est employée dans les cas d'incontinence urinaire.

Shorea cambodiana Pierre
N.C. : Phchèk Krâhâm.

Grand arbre à feuilles oblongues dont le bois, associé à d'autres drogues, est employé en décoction comme vermifuge et fébrifuge.

Shorea harmandii PIERRE
N.C. : Popeal Msau.

Grand arbre à fleurs en grappes pubescentes.

L'écorce astringente, associée à d'autres drogues, est employée contre la dysenterie et utilisée comme masticatoire.

Shorea vulgaris PIERRE
N.C. : Chorchong.

Arbre de 30 à 40 mètres donnant une résine appelée chorchong qui renferme des acides triterpéniques comme l'acide dammarolique.

L'écorce, mélangée à la nourriture des porcs, rendrait les truies stériles.

HYPÉRICACÉES

Cratoxylon prunifolium DYER (= *C. pruniflorum* KURZ).
N.C. : Longieng Konnga.

Petit arbre épineux vers la base dont les feuilles servent à faire une tisane qui possède des propriétés digestives très marquées.

Ordre des Malvales

MALVACÉES

Abutilon indicum SWEET
N.C. : Thbal Kenn.

Plante buissonnante tomenteuse qui est employée comme stomachique et antipériodique.

L'écorce de la tige, astringente et amère, est utilisée comme diurétique.

Les feuilles sont émollientes et employées dans les rhumatismes.

Les graines sont laxatives, émollientes et diurétiques.

Bombax malabaricum D.C.
N.F. : Kapokier du Tonkin.
N.C. : Rokar.

Arbre de 15 mètres dont les écorces sont hémostatiques et les racines diurétiques.

La gomme qui exsude de l'arbre est utilisée contre la blennorragie.

Le nectar des fleurs est diurétique et purgatif.

Decaschistia parviflora KURZ.
N.C. : Phlau moan.

Sous arbrisseau de 0,50 mètre à 1 mètre dont la racine est employée dans les intoxications alimentaires provoquées par la chair des crapauds.

Durio zibethinus MURR.
N.F. : Durion.
N.C. : Thou rén.

Arbre de 25 mètres dont le fruit est comestible et possède des propriétés aphrodisiaques.

Eriodendron anfractuosum D.C.
N.F. : Kapokier.
N.C. : Kor.

Grand arbre de 7 à 8 mètres, épineux dans le jeune âge, très utilisé dans la Pharmacopée cambodgienne.

L'écorce est réputée diurétique, astringente, antidiarrhéique, antifébrile et antiprurigineuse.

Les jeunes pousses sont fébrifuges en lotions et en bains et en usage externe, elles sont utilisées comme vomitives pour dissiper l'ivresse.

Les racines associées avec d'autres drogues se prennent dans la congestion et la suppuration d'organes profonds.

L'axe du fruit vert en infusion est utilisé pour combattre les maux de tête.

Les poils du mésocarpe du fruit du Kapokier servent à rembourrer les matelas, les coussins, etc...

Gossypium herbaceum L.
N.F. : Cotonnier.
N.C. : Kabas.

Arbuste buissonnant cultivé pour l'exploitation du coton.

La plante entière, en infusion, est utilisée dans le paludisme et d'autres fièvres.

Les fleurs et les feuilles sont pectorales et, en usage externe, sont utilisées contre les inflammations.

Les racines sont astringentes, antidysentériques et diurétiques sous forme de tisane.

Les graines et l'écorce des racines renferment un principe polyphénolique peu toxique, le gossypol (35, 132).

L'extrait des graines est galactogogue, l'écorce de racine est emménagogue et même abortive.

Des dérivés flavoniques ont été retirés des fleurs : kaempférol, quercétol et plusieurs hétérosides : herbacitrine, isoquercitroside, quercimériritrine et gossypitrine.

Hibiscus rosa-sinensis L.

N.C. : Phkar roumyaûl.

Arbrisseau de 1 à 2 mètres dont les feuilles et les fleurs servent à faire des cataplasmes sur les plaies et furoncles. L'écorce est emménagogue. Les feuilles ont des propriétés purgatives.

Sida acuta Burm.

N.C. : Kanteang bay Sâr.

Arbrisseau de 1 mètre, dont les racines et les feuilles sont employées comme émollientes dans la maturation des tumeurs.

La décoction des racines est utilisée en lotion pour guérir les plaies, comme sudorifique et tonique astringent en usage interne.

Les feuilles servent en emplâtres pour guérir l'ophtalmie.

La racine constitue un excellent tonique amer et diurétique, employé dans les affections rhumatismales.

Thespesia populnea Soland.

N.C. : Chrey Srâmol.

Arbre de 5 à 8 mètres à rameaux couverts de poils en écusson.

Les feuilles sont émollientes ; les capsules servent à dissiper les migraines.

Le suc glutineux qui exsude des pédoncules constitue un remède contre les piqûres de scolopendres et les affections de la peau.

Le suc jaunâtre du fruit est utilisé en application pour guérir la gale. Les graines sont employées comme purgatif.

STERCULIACÉES

Heritiera littoralis DRYAND.
N.C. : Daun chèm.

Grand arbre de 10 à 15 mètres dont les graines amères sont toniques.

L'huile des graines est utilisée en friction contre les rhumatismes.

La racine et le fruit donnent une préparation pour ramener l'appétit.

Les feuilles sont légèrement purgatives.

Sterculia hypochra PIERRE
N.C. : Thlong.

Arbre de 15 à 20 mètres qui secrète une gomme soluble jaune verdâtre, brunissant à la lumière, dont la mastication a des effets toniques.

Sterculia lychnophora HANCE
N.F. : Graines gonflantes.
N.C. : Samrong si phlê.

Arbre de 30 à 40 mètres dont les graines se gonflent au contact de l'eau et donnent un liquide émollient, mucilagineux, employé comme succédané des graines de Lin.
C'est un décongestif utilisé contre les troubles urinaires.

Sterculia platanifolia L.
N.C. : Samrong Sva.

Arbre de 15 à 20 mètres dont les graines sont émollientes comme celles du *Sterculia lychnophora*.

TILIACÉES

Corchorus capsularis L.
N.F. : Jute.
N.C. : Krachao.

Herbe annuelle de 1 à 3 mètres, sauvage et cultivée pour l'exploitation du jute (fabrication des sacs).

Au Cambodge, les feuilles sont utilisées en infusion comme tonique pour les enfants et contre la toux. En décoction, elles sont employées comme antidysentérique.

Les graines amères, toxiques pour le bétail, renferment des hétérosides cardiotoniques dont la génine est identique ou voisine de la strophanthidine. En ont été séparées successivement : la corchorine, la corchotoxine (73) et des hétérosides : corchsularine (75) et carchorosides A et B (48).

Elaeocarpus madopetalus Pierre
N.C. : Chambâk Khmer.

Arbre de 10 à 25 mètres dont les écorces toniques et purgatives sont administrées en infusion aux accouchées.

Grewia paniculata Roxb.
N.C. : Poplear thom.

Arbuste ou arbre dont les racines sont employées en décoction contre la toux et la fièvre.

L'infusion est utilisée contre les troubles abdominaux. La poudre des feuilles sert contre la gale et la lotion des feuilles et de l'écorce dans les fractures.

Muntingia calabura L.
N.C. : Krâkhop.

Arbuste de 2 à 4 mètres dont les racines, en association avec d'autres drogues, sont employées comme emménagogues et dans les affections du foie.

Ordre des Tricoques

EUPHORBIACÉES

Antidesma ghesaembilla Gaertn.
N.C. : Doeum Dâng Kiep Kdam.

Arbuste ou arbre de 2 à 8 mètres qui, au Cambodge, est utilisé, en infusion, contre la diarrhée, en association avec d'autres drogues.

Les écorces sont toniques.

Les jeunes rameaux mêlés aux racines de Papayer sont emménagogues.

Antidesma cochinchinensis Gagnep.
N.C. : Trachiek kranh.

Herbe rampante poussant dans les endroits humides, dont l'infusion des feuilles est considérée comme tonique.

Baliospermum axillare BLUME
N.C. : Tun Dey.

Arbrisseau de 1,50 mètre à 2 mètres dont les graines sont purgatives et drastiques comme celles du Croton.

Les feuilles sont également purgatives. La racine est utilisée contre l'hydropisie et la jaunisse.

Bridelia cambodiana BLUME
N.C. : Thmenh trey.

Liane à rameaux robustes. Au Cambodge, la tige a des propriétés antidysentériques, en décoction avec d'autres drogues.

Bridelia retusa SPRENG.
N.C. : Chhlik Pouk.

Arbre de 15 à 20 mètres dont l'écorce donne un latex « Kino », utilisé pour empoisonner le poisson.

Cleidion javanicum BLUME
N.C. : Pious Chhmoul.

Arbre de 10 à 20 mètres, complètement glabre.

Cette plante est vénéneuse et la décoction des feuilles peut provoquer des avortements.

Coelodiscus anamiticus GAGNEP.
N.C. : Krabas Prey.

Arbuste à rameaux effilés dont les feuilles sont utilisées en infusion comme succédané du thé.

Croton oblongifolius ROXB.
N.C. : Tumpoung.

Arbre de 3 à 4 mètres dont, au Cambodge, les jeunes feuilles sont utilisées contre la gale.

Les graines et l'huile sont purgatives, drastiques et sont considérées comme vénéneuses. Elles sont utilisées comme insecticides.

Croton tiglium L.
N.F. : Graine de Tilly ou des Molusques.
Petit pignon de l'Inde.
N.C. : Bat Khlok.

Arbuste de 3 à 6 mètres dont les graines renferment 40 à 45 % d'une huile purgative drastique.

La crotine, toxalbumine, reste dans les tourteaux après l'extraction de l'huile.

Les écorces sont aussi vénéneuses.

Les feuilles ont servi comme poison des flèches pour les montagnards.

Un glucoside non toxique a été isolé des graines : le crotonoside (32), dédoublable en isoguanine et ribose.

Au Cambodge, les graines sont employées quelquefois pour provoquer l'avortement et très prudemment comme purgatif.

Euphorbia antiquorum L.

N.C. : Chanleat day.

Petit arbre de 8 mètres, à rameaux nombreux, dont le latex est émétique, purgatif et hydragogue.

Au Cambodge, on l'utilise comme vomitif. Le cœur du bois est employé comme fébrifuge et antidysentérique.

Euphorbia edulis Lour.

N.C. : Chanleat.

Arbuste poussant dans les jardins et à l'état sauvage.

Les feuilles, associées avec d'autres plantes, sont consommées au Centre Vietnam.

Au Cambodge, elles sont considérées comme légèrement laxatives.

Euphorbia longana Lam.

N.F. : Longanier.

N.C. : Mean.

Arbre de taille moyenne, à pulpe du fruit comestible.

Le fruit desséché est tonique et excitant des fonctions intellectuelles.

Les graines grillées se mangent comme des Châtaignes, elles contiendraient une saponine (Pételot).

Gelonium multiflorum Juss.

N.C. : Tramong Sek.

Arbre de 4 à 5 mètres dont, au Cambodge, l'écorce est utilisée dans le traitement des gingivites. On l'emploie dans les affections du foie et comme purgatif (Menaut).

Glochidion obliquum DECNE (= *G. zeylanicum* A. JUSS.)
N.C. : Rokavir.

Arbre de 7 à 11 mètres dont les feuilles, après macération dans l'eau, sont employées contre la gale.

Glochidion rubrum BLUME
N.C. : Lev Ao.

Arbre de 4 à 5 mètres, utilisé contre les hémorroïdes.

Les feuilles âgées contiennent du tanin et sont employées comme expectorantes.

Homonoia riparia LOUR.
N.C. : Rey Tuk.

Arbuste de 4 mètres dont, au Cambodge, les feuilles et les jeunes pousses servent pour les soins de la chevelure. La plante entière est dépurative.

Le bois est employé en infusion contre la gale.

Jatropha curcas L.
N.C. : Lohong kvâng.

Arbuste de 1 à 5 mètres.

L'huile des graines est purgative à faible dose.

Au Cambodge, elle est considérée comme abortive, absorbée ou appliquée sur l'abdomen. Le latex sert comme le collodion pour protéger le bout du doigt.

Les feuilles sont utilisées comme antiparasitaires et servent à guérir la gale.

Jatropha multifida L.
N.F. : Arbre corail ; Médicinier d'Espagne ; Noisetier purgatif.
N.C. : Lohong Khvâng krahâm.

Arbre de 6 mètres, glabre, dont, au Cambodge, les graines sont utilisées comme purgatif et comme abortif.

Les feuilles sont aussi purgatives mais moins appréciées.

Macaranga denticulata MUELL.-ARG.
N.C. : Set Ba.

Arbre de 5 à 18 mètres qui donne un latex, sorte de Kino. La décoction des feuilles est administrée aux femmes après l'accouchement et utilisée pour le nettoyage des plaies.

Mallotus philippinensis Muell.-Arg.
N.F. : Kamala.
N.C. : Badak.

Arbre de 5 à 15 mètres peu répandu au Cambodge.

La poudre des poils glanduleux des fruits ou « Kamala » est employée comme taenifuge, surtout contre le bothriocéphale, sous forme de teinture.

Les écorces et les feuilles sont utilisées en cataplasme contre les maladies cutanées. Les graines écrasées sont appliquées sur les blessures.

Phyllanthus emblica L.
N.C. : Kantuot prey.

Petit arbre de 3 mètres, très ramifié, dont le fruit, riche en vitamine C, est rafraîchissant, diurétique et laxatif.

Les fleurs sont apéritives et astringentes. L'écorce du tronc est employée contre la diarrhée et le suc frais est utilisé contre la blennorragie.

Phyllanthus niruri L.
N.F. : Herbe au chagrin ; Petit tamarin blanc de la Réunion.
N.C. : Eysei phsâm Srech.

Herbe annuelle de 0,10 mètre à 0,40 mètre, utilisée pour activer la miction et les règles.

Les feuilles servent à faire des cataplasmes contre les maladies parasitaires de la peau.

La racine écrasée dans l'eau est un galactogogue populaire.

* **Phyllanthus urinaria** L.
N.F. : Urinaire de malabar.
N.C. : Prâk phlê.

Herbe vivace poussant facilement dans les endroits humides.

La plante entière est amère et tonique, astringente et fébrifuge. Elle est utilisée aussi en infusion dans les affections du foie, contre la diarrhée, le paludisme.

---

* Si ces *Phyllanthus* ne semblent pas encore avoir fait l'objet d'investigations chimiques, signalons que des alcaloïdes viennent d'être caractérisés dans une espèce africaine, *Phyllanthus discoides* Muell.-Arg. (103).

Ricinus communis L.
N.F. : Ricin.
N.C. : Lohong prèng.

Plante vivace pouvant atteindre 5 à 10 mètres.

Le Ricin, originaire de l'Inde, est cultivé au Cambodge pour ses graines oléagineuses.

L'huile de Ricin est utilisée couramment comme purgatif.

Les tourteaux contiennent une toxalbumine, la ricine.

Sapium sebiferum Roxb.
Chambâk, Baraing.

Arbuste ou arbre glabre dont les écorces et les racines sont utilisées en décoction pour faciliter la digestion.

Sauropus androgynus Merr.
N.C. : Nghob.

Arbrisseau de 0,80 mètre à 2 mètres, à propriétés fébrifuges.

Les racines sont utilisées dans le rétrécissement de la vessie.

La racine et les feuilles broyées servent en cataplasmes contre les ulcérations du nez.

Thyrsanthera suborbicularis Pierre
N.C. : Phan tau.

Arbrisseau buissonnant dont la décoction sert à faire des lavages aux femmes accouchées.

La racine est utilisée en infusion pour soigner le paludisme.

DISCIFLORES

Ordre des Géraniales

OXALIDACÉES

Averrhoa carambola L.
N.C. : Speu.

Arbre de 4 à 6 mètres dont les fleurs sont employées comme vermifuge. Les feuilles sont utilisées contre les empoisonnements causés par les Strychnées. Les fruits sont rafraîchissants et antiscorbutiques.

En décoction, les feuilles et les fruits sont administrés pour arrêter les vomissements.

Ordre des Térébenthinées

MELIACÉES

Aglaia baillonii Pierre
N.F. : Santal rouge de Cochinchine.
N.C. : Sdau phnom,
Sdau anluk.

Arbre de 30 à 35 mètres dont l'écorce est considérée, en décoction, comme fébrifuge.

Les feuilles et les fleurs sont mangées en salade.

Azadirachta indica A. Juss (= *Melia Azadirachta* L.).
N.F. : Margousier.
N.C. : Sdau.
N.I. : Nim.

Arbre de 10 à 15 mètres dont toutes les parties sont amères. L'écorce, qui renferme du tanin, est fébrifuge.

Les fleurs et les jeunes feuilles sont mangées cuites avec une sauce acidulée.

Du tronc exsude une gomme donnant par hydrolyse galactose et arabinose.

Les feuilles ont des propriétés insecticides et servent de cataplasmes sur les ulcères. Les écorces de tronc et de racines renferment des principes amers : nimbine et nimbidine, étudiés aux Indes et considérés aujourd'hui comme des lactones terpéniques.

Les graines contiennent environ 20 % d'une huile noirâtre amère à forte odeur alliacée qui est utilisée dans certaines régions contre les vers intestinaux et les maladies de la peau en général. Des principes amers assez mal définis ont été retirés (Sen et Banerjee) (136).

Des fleurs a été séparé un flavonoïde, la nimbicétine, qui a été identifiée au kaempférol (91, 92).

Dysoxylon loureiri PIERRE
N.F. : Santal citrin.
N.C. : Chan sâr.

Grand arbre dont le bois possède une odeur de Santal et des propriétés résolutives, diaphorétiques et cardiotoniques.

Au Cambodge, on prépare avec ce bois une tisane diurétique et antifébrile.

Melia azedarach L.
N.F. : Lilas du Japon, Lilas de Perse.
N.C. : Sdau khmauch.

Arbre de 25 à 30 mètres dont la racine est très amère et employée comme taenifuge, vermifuge, purgatif.

Les feuilles et les fruits sont employés comme stomachiques. astringents et vermifuges. Les feuilles contiendraient un alcaloïde : la margosine.

Les graines sont toxiques pour l'homme et servent pour la pêche stupéfiante.

Les écorces renferment un principe amer anthelminthique étudié au Japon par NAKABAYASHI (96).

Sandoricum indicum CAV.
N.F. : Margousier sauvage.
N.C. : Kompenh reach.

Arbre de 20 à 30 mètres dont la racine est stomachique, antispasmodique, tonique et utilisée contre la leucorrhée et la gale.

Toona febrifuga M. ROEM. (= *Cedrela toona* ROXB.).
N.F. : Quinquina des Indes Orientales. Cèdre de Cochinchine.
N.C. : Chham chha chmaul,
Chham chha nhi.

Arbre de 20 à 30 mètres dont l'écorce très astringente est employée comme tonique, antispasmodique, antidiarrhéique et antidysentérique.

Walsura elata PIERRE
N.C. : Chhoeu tmâr.

Arbre de 25 mètres dont les fruits et les écorces, riches en

tanin, sont utilisés comme astringents dans la diarrhée et la dysenterie.

OCHNACÉES

Ochna harmandii LECOMTE.
N.C. : Angkea Sel.

Arbre de taille moyenne dont l'écorce amère est employée comme tonique et digestif.

RUTACÉES

Acronychia laurifolia BLUME
N.C. : Trâmol.

Arbre à rameaux tortueux.

La résine extraite des racines est employée en friction contre le rhumatisme chronique.

L'écorce de la tige, amère et astringente, est utilisée contre la gale, la diarrhée et comme diurétique.

Aegle marmelos CORRÉA
N.C. : Phneou.

Arbre de 6 à 15 mètres à feuilles caduques.

Le fruit astringent est utilisé dans la dysenterie et la diarrhée.

Au Cambodge, il est employé aussi dans le traitement de la tuberculose et contre les affections du foie (MENAUT).

Un alcaloïde a été isolé de l'écorce, l'aegelénine, identique à la gamma-fagarine des feuilles du *Fagara coco* (29, 31).

Atalantia monophylla HOOK. (= *A. buxifolia* OLIVER).
N.C. : Krauch Prey.

Arbuste grimpant de 1 à 4 mètres dont les feuilles aromatiques et les fruits brûlés sont utilisés contre la bronchite et la toux.

Citrus aurantium L.
N.F. : Oranger doux.
N.C. : Krauch Pursath.

Cultivé pour les oranges, très appréciées.

Les feuilles possèdent une action calmante.

Citrus grandis HASSK.

N.F. : Pamplemousse.
N.C. : Krauch thlong.

Cultivé au Cambodge.

Les fleurs servent à la préparation d'une sorte d'eau de fleur d'oranger.

Les jeunes fruits sont stomachiques et antidysentériques.

Citrus hystrix D.C.

N.C. : Krauch soeuch.

Petit arbre de 10 mètres à bourgeons verts.

Le jus acide sert pour aromatiser les sauces.

Citrus nobilis LOUR.

N.F. : Mandarinier.
N.C. : Krauch kvich.

Cultivé au Cambodge pour ses fruits.

Le péricarpe donne une matière colorante.

Clausena excavata BURM.

N.C. : Kantrok Damrey.

Arbuste velu à rameaux d'odeur vireuse.

La plante est amère, tonique, astringente.

L'infusion des tiges est utilisée dans les coliques avec ou sans diarrhée.

Evodia lepta MERR.

N.C. : Voeur Anor.

Arbuste de 4 à 5 mètres dont les feuilles sont employées dans le traitement des plaies infectées et de la gale.

Toute la plante est amère, tonique et emménagogue.

Les feuilles et l'écorce passent pour être fébrifuges.

A signaler que de nombreux alcaloïdes ont déjà été isolés d'autres espèces *d'Evodia :* acridone, évodine, rutaecarpine, etc...

Feronia limonia SWINGLE

N.C. : Krasaing Ach Leak.

Petit arbre généralement épineux dont le fruit mûr est astringent et tonique contre les ulcères de la bouche.

Au Cambodge, les épines broyées sont employées comme hémostatiques dans les métrorragies. Les écorces sont utilisées contre les piqûres des insectes venimeux et les nausées.

Feronia lucida TEIJSM.
N.C. : Krasaing si phlê.

Arbre moyen à épines longues dont il existe deux variétés. Le fruit, dont l'intérieur est blanc, est comestible. Celui dont l'intérieur est jaune rougeâtre provoque des symptomes d'intoxications (crampes, vomissements).

L'intérieur du fruit est acide et sert dans la préparation de plats spéciaux.

Glycosmis pentaphylla CORRÉA.
N.C. : Phlâng.

Petit arbre de 6 mètres dont les racines et les branches écrasées entrent dans la préparation d'un alcool.

Les feuilles en infusion sont données aux accouchées pour exciter leur appétit.

Un glucoside a été isolé des bourgeons et des jeunes feuilles, la glycosmine ou veratroylsalicine (140). Des alcaloïdes ont été séparés de cette plante par CHATTERJEE et collaborateurs : glycosmine, glycosminine et pentaphylline qui a été identifiée à la skimmianine (30).

Micromelum falcatum TANAKA.
N.C. : Tum Leay Smâng.

Arbrisseau à rameaux laineux dont les feuilles sont emménagoguse. Elles sont utilisées pour protéger les plaies de l'infection et des insectes.

Micromelum minutum WIGHT et ARN. (= *M. pubescens* BLUME).
N.C. : Kantrock thom.

Arbuste grêle de 6 mètres dont les feuilles broyées sont employées en friction contre la gale.

Murraya koenigii SPRENG.
N.C. : Kantrock tauch.

Arbrisseau de 1 à 2 mètres dont les fruits et les feuilles sont astringents et utilisés contre la dysenterie, la diarrhée et la fièvre.

L'écorce et la racine possèdent des propriétés toniques et stimulantes.

Murraya paniculata JACK.
N.F. : Bois du buis.
N.C. : Chhoeu keo.

Petit arbre à rameaux jaunes, cultivé pour faire des haies.

Les feuilles en infusion sont employées contre la diarrhée, la dysenterie, les vers intestinaux, l'irrégularité des règles. Elles sont considérées comme toniques.

Toutes les parties de la plante mais surtout les pétales renferment un glucoside, la murrayine dédoublable en glucose et murrayatine qui serait du scopolétol impur (BOSE et MUKERJEE 1938(19).

Triphasia trifolia P. WILS.
N.C. : Krauch chen.

Arbuste à petites épines coniques très aiguës.

Les feuilles sont employées dans le traitement des affections des voies respiratoires. Elles sont appliquées sur le corps contre la diarrhée, les coliques, les maladies de la peau.

SIMARUBACÉES

Ailanthus fauveliana PIERRE
N.C. : Hom thom.

Arbre de 15 à 20 mètres dont l'écorce de la racine est employée comme antidysentérique et dans l'inflammation intestinale.

Brucea javanica MERR.
N.C. : Pramat Monus.

Arbuste dont toutes les parties sont amères, stomachiques et toniques.

La racine et les graines ont des propriétés fébrifuges et antiamibiennes.

Eurycoma longifolia JACK
N.C. : Autung sâr.

Petit arbre à rameaux, inflorescence et périanthe pubescents, glanduleux.

Au Cambodge, la racine est employée comme contre-poison et contre l'ivresse.

L'écorce broyée est utilisée contre les vers intestinaux.

ANACARDIACÉES

Anacardium occidentale L.

N.F. : Pomme de Cajou.
N.C. : Swai Chanti.

Arbre à tronc court dont l'écorce, qui contient 4 à 7 % de tanin, est utilisée fraîche contre la diarrhée aiguë, en gargarisme contre les aphtes de la bouche.

Des dérivés phénoliques ont été isolés du péricarpe du fruit qui fournit le « baume de Cajou », liquide visqueux, noirâtre et fortement vésicant. Le cardanol d'Harvey et Caplan serait un mélange de plusieurs composés à chaîne latérale non saturée (Symes et Dawson (146).

Buchanania latifolia Roxb.

N.C. : Laung damrey.

Arbre de 15 à 20 mètres dont les graines, comestibles, ont un goût de pistache.

Mangifera indica L.

N.F. : Manguier.
N.C. : Swai.

Arbre de 15 à 20 mètres à fruits comestibles.

L'écorce astringente est considérée comme antirhumatismale, antileucorrhéique, et utilisée contre la blennorragie.

La racine est antidysentérique.

Les feuilles contiennent un pigment jaune, la mangiférine qui, d'après Iseda (64), a un noyau tétrahydroxy-1-3-6-7 xanthone. Ramanatham et Seshadri (126), puis Hawthorne, ont montré qu'il s'agissait d'un C-hétéroside difficilement dédoublable par les acides. Tout récemment, étudiant la structure de l'aphloïol de l'*Aphloia madagascariensis*, Paris et Etchepare ont signalé l'identité de cette substance avec la mangiférine (109).

Des tanins galliques et de l'acide gallique ont été caractérisés dans le noyau du fruit.

Semecarpus thorelii PIERRE
N.C. : Swai kokit.

Petit arbre à rameaux roux qui laisse exsuder une laque noire, vésicante.

Spondias dulcis FORST.
N.C. : Mokak.

Arbre de 8 à 12 mètres dont l'écorce astringente est utilisée, avec d'autres drogues, sous forme de décoction contre la diarrhée.

Spondias mangifera WILLD.
N.C. : Pon si phlê.

Petit arbre à feuilles composées qui laisse exsuder en abondance une gomme.

Dans la Pharmacopée cambodgienne, on utilise l'écorce en décoction contre le paludisme.

BURSERACÉES

Canarium album RAEUSCH.
N.C. : Talath.

Grand arbre dont le fruit est stomachique. On l'emploie pour dissiper l'ivresse.

Les graines sont vermifuges.

Ordre des Sapindales

SAPINDACÉES

Allophyllus serrulatus KURZ.
N.C. : Day Rohat.

Arbuste de 1 à 1,50 mètre à feuilles trifoliées dont les racines en infusion, constituent une boisson apéritive.

Erioglossum edule BLUME
N.C. : Chaulous.

Arbrisseau de 1 à 3 mètres dont les feuilles et les racines sont astringentes et employées comme fébrifuges.

Les jeunes bourgeons sont utilisés comme calmant dans les insomnies.

Guioa cambodiana Pierre
N.C.: Kdaing bay.

Arbre de 4 à 10 mètres dont les racines bouillies constituent un médicament contre la blennorragie.

Litchi chinensis Sonner.
N.F. : Letchi.
N.C. : Koulen.

Arbre de 10 mètres poussant surtout à l'état sauvage.

L'arille des fruits est un comestible très apprécié.

Les fleurs, les écorces et les racines sont utilisées en gargarismes contre les affections de la gorge.

Nephelium lappaceum L.
N.F. : Rombouton ; Letchi chevelu.
N.C. : Sao mao.

Arbre de taille moyenne dont les graines amères sont narcotiques.

Les fruits astringents sont antifébriles et antidiarrhéiques.

L'écorce est astringente et employée contre les affections de la langue.

Schleichera trijuga Willd.
N.C. : Pong Ror.

Arbre moyen à rameaux poilus dont l'écorce est considérée au Cambodge comme antipaludéenne, en macération et en infusion.

Elle sert aussi de pansement des adénites et des furoncles non encore ouverts.

POLYGALACÉES

Xanthophyllum excelsum Blume
N.C. : Taneng.

Arbre de 12 à 15 mètres dont les fruits seraient toxiques pour le bétail dans certaines régions.

Xanthophyllum glaucum Wall.
N.C. : Poum Sen.

Arbre de 7 à 10 mètres dont les fruits passent pour être toxiques.

Les feuilles servent à remplacer le Houblon dans la bière de Riz.

Ordre des Célastrales

CELASTRACÉES

Evonymus cochinchinensis PIERRE
N.C. : Ko mouy.

Arbre de 6 à 8 mètres dont l'écorce, sous forme de teinture, constitue un apéritif apprécié au Cambodge.

RHAMNACÉES

Zizyphus cenoplia MILL.
N.C. : Song Khoeur.

Arbre moyen à épines robustes dont l'écorce est utilisée pour combattre la fièvre chez les noveaux nés.

Zizyphus jujuba LAM.
N.F. : Jujubier chinois.
N.C. : Putrea.

Petit arbre épineux dont les fruits sont couramment consommés.

Les écorces et les feuilles sont employées, au Cambodge, contre les gingivites et la dysenterie.

Les feuilles sont fébrifuges.

AMPELIDACÉES

Ampelocissus arachnoidea PLANCH.
N.C. : Tumpeaing bay chou prey.

Arbuste sarmenteux dont les fruits verts donnent une boisson rafraîchissante et apéritive.

Cayratia carnosa GAGNEP.
N.C. : Voeur Tuk.

Arbuste sarmenteux. La sève qui s'écoule des tiges constitue une boisson rafraîchissante.

Cissus repens LAM.
N.C. : Voeur Sanda.

Arbuste de 2 à 3 mètres dont les fruits sont comestibles ; les feuilles servent à préparer des potages recommandés pour les convalescents.

Vitis pentagona VOIGT.
N.C. : Tradet.

C'est un arbuste sarmenteux dont les racines sont considérées comme béchiques et utilisées dans la bronchite. Elles sont aussi diurétiques et données en infusion dans la blennorragie.

LÉEACÉES

Leea rubra BLUME
N.C. : Bay kdaing.

C'est un arbrisseau buissonnant de 1 mètre à 1,50 mètre.
Les racines bouillies constituent un boisson contre les coliques.

OLACACÉES

Anacolosa griffithii MAST.
N.C. : Daung preah.

Arbuste à feuilles oblongues poussant partout à l'état sauvage.

Les feuilles et l'écorce sont fumées pour soigner les ulcérations nasales.

CALICIFLORES

Ordre des Rosales

SAXIFRAGACÉES

Dichroa febrifuga LOUR.
N.C. : Phoeuk Mon.

C'est un arbrisseau de 1 à 2 mètres, assez rare au Cambodge.

Les feuilles et les racines sont toniques et fébrifuges. Elles sont aussi utilisées dans les vomissements glaireux, les ganglions du cou, le cancer de l'estomac.

Une coumarine, l'ombelliférone (34) a été caractérisée dans les racines. Celles-ci renferment une petite quantité (0,10 %) d'alcaloïde : fébrifugine (dichroïne B) et isofébrifugine (dichroïne A) qui constituent les principes actifs de la drogue utilisée couramment contre le paludisme dans les Pharmacopées cambodgienne et chinoise (66, 49).

LÉGUMINEUSES CAESALPINIÉES

Afzelia bijuga A. GRAY
N.C. : Kâkâs.

Arbre d'une vingtaine de mètres, assez rare dans l'Asie tropicale. Il est signalé au Cambodge, à Poulo-Condor.

Le fruit acide est laxatif et très recherché par la population.

Bauhinia acuminata L.
N.C. : Choeung ko sâr.

Arbuste dressé dont les racines, en infusion, constituent un médicament contre la toux. Les feuilles broyées sont employées en cataplasme contre les ulcérations du nez.

Bauhinia bassacansis PIERRE
N.C. : Khlèng por.

Liane à feuilles ovales-orbiculaires.

Le bois est astringent et utilisé contre la diarrhée provoquée par les végétaux drastiques.

Bauhinia malabarica ROXB.
N.C. : Choeung ko thom.

Arbre de 10 mètres dont les feuilles sont employées pour soigner la gale.

La pulpe du fruit est consommée par les animaux sauvages, en particulier les éléphants ayant des maladies intestinales.

Bauhinia variegata L.
N.C. : Choeung ko tuoch.

Arbre de taille moyenne, à feuilles bilobées au sommet.

La plante est médicinale en Inde, Birmanie, Thaïlande, Chine, Cambodge.

Toutes les parties de la plante sont utilisées en infusion contre la dysenterie.

Les fleurs sont comestibles.

Caesalpinia digyna ROTTL.
N.C. : Treas.

Arbuste épineux dont la racine astringente est médicinale.

Caesalpinia pulcherrima Sw.
N.C. : Kangok meas.

Arbuste glabre peu épineux dont les feuilles sont emménagogues, purgatives et stimulantes. Un hétéroside flavonique, le myricitroside, en a été récemment isolé par Paris et Delaveau (107).

Les fleurs sont pectorales et fébrifuges.

Caesalpinia sappan L.
N.F. : Sappan.
N.C. : Sbèng.

Arbre de 7 à 10 mètres dont le bois est emménagogue et sédatif des douleurs menstruelles.

Au Cambodge, il est utilisé dans certaines préparations toniques, pour exciter l'appétit du bétail qui refuse de manger.

Caesalpinia thorelii Gagnep.
N.C. : Banteat bas.

Arbrisseau buissonnant.

La macération de la plante est utilisée en bains dans les affections du foie.

La racine est employée pour faire des cataplasmes contre les tumeurs de l'utérus.

Cassia alata L.
N.F. : Dartrier.
N.C. : Danghet.

Arbuste de 1,50 mètre, poussant à l'état sauvage.

Les feuilles sont utilisées en pommade dans le traitement de l'herpès circiné.

La décoction du bois, des feuilles et des fruits est un purgatif doux.

Les graines ont des propriétés vermifuges.

Des dérivés anthracéniques ont été isolés des feuilles de cette espèce : rhéine libre et glucosidique (60), rhéine anthrone glucoside.

Cassia fistula L.
N.F. : Caneficier.
Casse en bâton.
N.C. : Reach preus.

Arbre de 7 à 15 mètres très répandu au Cambodge.

La pulpe desséchée constitue un laxatif très agréable, elle renferme une petite quantité de rhéine (108).

L'écorce de la tige est utilisé, au Cambodge, contre les morsures des serpents et des scorpions.

Les graines contiennent l'anthrone de l'acide chrysophanique (72).

Cassia garrettiana Craib
N.C. : Hai san.

Petit arbre de 3 mètres importé de Chine.

Le bois possède des propriétés laxatives et dépuratives. On l'utilise sous forme de décoction contre les ulcérations de la muqueuse nasale.

Les feuilles sont employées contre l'herpès circiné.

Cassia occidentalis L.
N.F. : Café nègre.
Herbe puante.
N.C. : Sandek khmoch.

Arbrisseau dont les graines sont employées au Cambodge comme fébrifuges et laxatives. Plusieurs principes actifs anthracéniques ont été isolés des différentes parties de la plante.

Les feuilles contiennent des traces de rhéine, du chrysophanol et une autre dihydroxy 1-8 anthraquinone.

Les graines et les racines renferment du chrysophanol, de l'émodol, de la rhéine (99).

Cassia siamea Lam.
N.F. Bois perdrix.
N.C. : Angkanh.

Grand arbre dont le bois possède des propriétés laxatives et dépuratives utilisées contre les affections du foie, l'urticaire et, en lotion, contre l'herpès circiné et les rhinites.

La tige, les feuilles, les fruits contiennent des dérivés anthracéniques.

Du bois a été isolée l'anthrone chrysophanique (65).

Les graines renferment du γ-sitostérol (28).

Dialium cochinchinensis PIERRE
N.C. : Kralanh.

Arbre de 15 à 25 mètres dont l'écorce astringente est utilisée dans la diarrhée des enfants.

Le bois est employé dans le traitement de l'urticaire.

Gledistschia australis HEMSL.
N.C. : Kanty.

Arbre de 6 à 8 mètres dont les gousses, débarrassées de leurs graines, sont utilisées en lotion contre les pellicules des cheveux. Elles sont employées aussi contre les épanchements muqueux au début du rhume de cerveau, en fumigation ou en inhalation et en teinture pour soigner les contusions.

Les feuilles et l'écorce sont utilisées dans les maladies de la peau.

Poinciana regia BOJ.
N.F. : Flamboyant.
N.C. : Kangok thom.

Arbre de 7 à 10 mètres dont l'écorce fébrifuge est employée dans les fièvres intermittentes.

Pahudia cochinchinensis PIERRE
N.C. : Bèng.

Arbre de 20 à 30 mètres dont l'écorce est employée comme tonique, et administrée aux chevaux qui refusent de manger et de travailler.

Sindora cochinchinensis BAILL.
N.C. : Kâkâs Sbèk.

Arbre de 30 à 35 mètres dont l'écorce astringente est utilisée contre la diarrhée et la dysenterie.

Tamarindus indica L.
N.F. : Tamarinier.
N.C. : Ampil.

Arbre de 15 à 30 mètres dont, au Cambodge, le bois est employé comme purgatif et diurétique.

L'écorce est astringente contre la diarrhée et la gingivite.

Les feuilles sont utilisées en décoction contre la gale, en infusion contre la conjonctivite.

Les fruits servent à combattre les intoxications produites par l'absorption exagérée de graines de Krabao (*Hydnocarpus anthelminthica*) pendant le traitement de la lèpre. La pulpe est consommée directement ou utilisée en conserves. Elle est riche en sucres, en acides organiques (citrique, tartrique) et en tartrate acide de potassium. C'est un laxatif et un diurétique.

LÉGUMINEUSES MIMOSÉES

Acacia concinna D.C.
N.C. : Sandek Kampoeunh.

Arbuste grimpant épineux dont les gousses débarrassées de leurs graines sont émétiques, diurétiques, laxatives et sont employées dans les affections des reins, de la vessie, et dans la constipation. Les graines sont utilisées pour faciliter l'accouchement.

En usage externe, les gousses servent contre la lèpre, le prurigo, les abcès et l'eczéma.

Acacia farnesiana Willd.
N.F. : Cassie ancienne ; Cassie du Levant.
N.C. : Sambour meas.

Arbuste de 2 à 6 mètres dont l'écorce du tronc est astringente. Sa décoction est utilisée dans le prolapsus du rectum et en injections dans la leucorrhée.

Les feuilles très tendres servent de cataplasme sur les ulcères et les plaies.

Dans l'essence retirée des fleurs ont été identifiés le méthyleugénol, les aldéhydes benzoïque, cuminique et anisique.

Acacia pennata Willd.
N.C. : Thmar târp.

Arbuste grimpant épineux dont l'écorce et les graines astringentes sont employées pour combattre la diarrhée, la dysenterie et les hémorroïdes.

L'huile des graines est utilisée contre la lèpre.

Adenanthera pavonina L.
N.F. : Condaris ; Crête de paon.
N.C. : Mon Try.

Arbre d'une vingtaine de mètres.

L'écorce du Môn Try jouit d'une grande réputation dans le traitement de la dysenterie. Elle serait plus efficace que le Preach Phneou (*Terminalia nigrovenulosa*).

L'huile des graines est particulièrement riche en acide lignocérique.

Albizzia lebbek BENTH.
N.C. : Chres.

Arbre de 15 à 20 mètres dont l'écorce et les graines astringentes sont employées pour combattre la diarrhée, la dysenterie et les hémorroïdes.

L'huile des graines est utilisée contre la lèpre.

Les fleurs émollientes sont appliquées sur les furoncles.

Albizzia lebbekoides BENTH. (= *A. odoratissima* BENTH.).
N.C. : Chum Riek.

Arbre d'une vingtaine de mètres dont l'écorce amère et astringente est utilisée contre les coliques.

Entada phaseoloides MERR
N.F. : Cœur de Saint-Thomas ; Liane sabre.
N.C. : Voeur Angkunh.

Grande liane ligneuse dont les graines passent pour être émétiques et purgatives.

La plante entière contient une saponine, elle est utilisée dans le traitement de la gale.

Leucaena glauca BENTH
N.F. : Tamarin sauvage.
N.C. : Sambour Tes ou Kratum Tes.

Arbre de 2 à 4 mètres dont les graines seraient vermifuges.

La plante est utilisée comme fourrage malgré certains accidents signalés.

L'étude chimique de la graine a été faite d'abord par MASCRÉ (86) en 1937, puis par OTTENWAELDER (101) en 1939. Ils ont isolé un principe cristallisé défini de nature aminophénolique, le leucaenol identifié ultérieurement à la mimosine du *Mimosa pudica* (76).

Mimosa casta L.
N.F. : Sensitive.
N.C. : Preah khlâp.

Cette plante herbacée est généralement utilisée en usage externe : en bains froids contre les œdèmes, en cataplasmes légèrement révulsifs contre les myalgies, les rhumatismes, les tumeurs de l'utérus.

Au Cambodge, on applique la plante fraîchement pulvérisée sur le corps des enfants atteints de convulsions et on la donne en tisane contre les calculs vésicaux.

Pithecolobium dulce BENTH.
N.F. : Inga ; Tamarin d'eau.
N.C. : Ampil tuk.

Petit arbres à rameaux grêles couverts d'épines.

Les vieilles feuilles contiendraient un principe hypoglycémiant.

Xylia dolabriformis BENTH.
N.C. : Sokram krahâm.

Arbre de 30 mètres dont l'écorce, le fruit et le bois sont employés contre les hémoptysies.

LÉGUMINEUSES PAPILIONACÉES

Abrus precatorius L.
N.F. : Jequirity.
N.C. : Angkrâng.

Longue liane volubile à graine rouge tachée d'un point noir.

Les racines et les feuilles renferment une substance sucrée analogue à la glycyrrhizine.

Les graines broyées sont toxiques, en raison de la présence d'une toxalbumine : l'abrine.

Au Cambodge, elles sont utilisées contre la dysenterie et dans le traitement de la conjonctivite ainsi que les feuilles.

Les écorces et les racines sont employées en décoction contre la diarrhée, en association avec d'autres drogues.

Aeschynomene aspera L.
N.C. : Snor ambo.

Arbrisseau à tige fistuleuse.

La moelle est hémostatique, employée au Cambodge dans le cas de métrorragies.

Butea frondosa Roxb.
N.C. : Voeur char.

Arbre de 8 à 10 mètres qui fournit un kino, sorte de résine qui exsude de l'écorce incisée et connue sous le nom de Sach chvea en Cambodgien.

Les graines sont purgatives, elles seraient un puissant anthelminthique.

Le kino est antidiarrhéique. Il sert aussi au pansement des plaies.

Un pigment flavonique a été isolé des fleurs : la butrine (80) hydrolysée en butine et glucose ; il existe d'autres matières colorantes jaunes, la butéine et son glucoside l'isobutrine (125).

Butea superba Roxb.
N.C. : Voeur chea.

Arbre de 8 à 10 mètres à grandes feuilles ; celles-ci ont des propriétés émollientes.

Au Cambodge, elles sont employées en décoction et en bains contre les hémorroïdes.

Les fleurs renferment de la butrine comme celles de l'espèce précédente.

Cajanus indicus Spreng.
N.C. : Sandek kloeng.

Arbuste de 1 à 3 mètres qui est utilisé pour le traitement des courbatures fébriles.

La plante contiendrait de l'acide cyanhydrique (Pételot).

Les graines sont béchiques, astringentes et diurétiques.

Crotalaria juncea L.
N.C. : Kâk tuong.

Sous-arbrisseau de 0,30 mètre à 1 mètre dont les graines sont un succédané du café.

La plante est utilisée dans le traitement de l'urticaire.

Plusieurs alcaloïdes ont été isolés des graines : la sénéciphylline,

la riddelline, la sénécionine, la trichodesmine et la juncéine (2).

Beaucoup de ces alcaloïdes à noyau pyrrolizidine se retrouvent chez des Séneçons (Composées).

Crotalaria striata D.C.
N.C. : Chang krang sva.

Arbrisseau de 1 mètre dont les graines torréfiées peuvent remplacer le café, sans avoir de propriétés thérapeutiques précises.

Derris elliptica Benth.
N.F. : Tuba, Touba.
N.C. : Kbies (Voeur).

Liane robuste de 7 à 10 mètres.

Les racines sont employées, au Cambodge, comme insecticide en fumigation. La roténone et des roténoïdes (dégueline, téphrosine, toxicarol) en sont les principes actifs.

Desmonium pulchellum Benth.
N.C. : Ampron prékroi.

Arbuste de 1,50 mètre dont les feuilles et l'écorce sont considérées comme aphrodisiaques.

Dolichos catjang L.
N.F. : Dolique monguette.
N.C. : Sandek bai.

Herbe dressée de 80 cm dont, au Cambodge, les fruits sont employés dans les affections du foie.

Indigofera tinctoria L.
N.C. : Trom.

Sous-arbrisseau de 0.50 mètre à 0,60 mètre qui fournit l'indigo d'Orient, très employé sur place dans la teinture des tissus.

Les racines sont diurétiques et utilisées au Cambodge contre la blennorragie.

Pachyrhizus angulatus Rich.
N.C. : Pek kok.

Herbe à tige volubile dont les feuilles contiendraient un glucoside, la pachyrhizine, toxique pour les ruminants.

Les graines sont toxiques, stupéfiantes pour les poissons * et employées comme insecticides. Pulvérisées, elles sont utilisées contre les affections de la peau et la bourbouille.

Pterocarpus cambodianus PIERRE
N.C. : Thnong chheam mon.

Arbre de 25 à 30 mètres dont les racines, associées à d'autres drogues, sont employées comme emménagogues. Le suc rouge de l'écorce sert à obturer les dents.

Sesbania grandiflora POIR.
N.F. : Fayotier.
N.C. : Angkea dey.

Arbre de 8 à 10 mètres dont l'écorce est utilisée comme tonique amer ; à forte dose elle devient émétique.

Le suc des fleurs est un remède contre le coryza et la migraine.

Sesbania paludosa JACQ. (= *S. aculeata* POIR.).
N.C. : Snor.

Herbe de 4 mètres, aquatique d'habitude, qui est comestible.

Les fleurs sont utilisées en cataplasmes et comme emménagogues et astringentes.

Sophora tomentosa L.
N.C. : Sandek prey.

Arbuste de 2 à 4 mètres dont les graines sont utilisées contre le choléra, la diarrhée à la suite des intoxications provoquées par certains poisons.

Les feuilles et les racines sont employées dans le même but.

Les graines renferment de la cytisine (121).

Soja hispida MOENCH
N.F. : Soja.
N.C. : Sandek sieng.

Plante herbacée dont les graines sont utilisées couramment dans l'alimentation pour leur richesse en protides et lipides.

---

* A signaler que des graines d'une espèce voisine, *P. tuberosus* SPRENG, ont été isolées de la roténone et des roténoïdes (pachyrrhizone) ainsi que des dérivés coumariniques (EISENBEISS et SCHMID (45).

Un glucoside flavonique a été isolé des graines : la génistine hydrolysée en glucose et génistéine qui est une isoflavone.

Uraria lagopodioides WALL.
N.C. : Kantury kamprok.

Herbe dure, rameuse, dont les feuilles et les racines sont utilisées en décoction contre la dysenterie.

Ordre des Passiflorales

PASSIFLORACÉES

Adenia cardiophylla ENGL.
N.C. : Voeur Kambor pul.

C'est une liane d'une dizaine de mètres.

Au Cambodge, les graines servent à intoxiquer les oiseaux.

DATISCACÉES

Tetrameles nudiflora R. BR.
N.C. : Thngan Tuk.

C'est un arbre de 10 à 12 mètres environ dont, au Cambodge, l'écorce est considérée comme laxative, dépurative et cholagogue.

Les jeunes plants sont utilisés contre les convulsions.

PAPAYACÉES

Carica papaya L.
N.F. : Papayer.
N.C. : Lahong.

Arbre de 7 à 10 mètres à tronc droit dont le latex est vermifuge.

Les feuilles sont employées en sinapismes.

Les graines écrasées sont appliquées sur les piqûres d'insectes venimeux.

En médecine vétérinaire, les feuilles hachées sont employées pour exciter l'appétit du bétail.

Le suc du fruit vert fournit la papaïne, enzyme protéolytique, utilisée comme digestif.

Les racines renferment une essence sulfurée.

Un pigment du groupe des caroténoïdes a été séparé des fruits : la caricaxanthine, identifié à la cryptoxanthine.

Deux alcaloïdes ont été isolés des feuilles : la carpaïne et la pseudo carpaïne (55), dérivés de la pyridine.

Un alcaloïde a été isolé également des graines : la carpasémine (102).

Ordre des Myrtales

LYTHRACÉES

Lagerstroemia floribunda JACK.
N.C. : Trabek prey.

Arbuste de 3 à 5 mètres dont les écorces sont astringentes et employées contre la diarrhée sous forme de macération ou d'infusion rapide, en association avec d'autres écorces. Elles servent aussi dans le traitement des empoisonnements.

Les racines, en décoction, sont utilisées dans les cas de myalgie généralisée intense au cours des pyrexies.

Lagerstroemia flos-reginæ RETZ.
N.C. : Trabek Prey Phkar thom.

Arbre de taille moyenne dont l'écorce à tanin est employée contre la diarrhée.

Les feuilles et les fruits mûrs contiennent un principe hypoglycémiant.

Lawsonia inermis L.
N.F. : Henné.
N.C. : Kampen.

Arbuste de 3 à 4 mètres dont les feuilles sont utilisées dans les produits cosmétiques pour les cheveux.

Au Cambodge, les racines sont diurétiques en tisane contre la blennorragie et pectorales dans les bronchites.

La plante possède aussi des propriétés emménagogues et même abortives.

Le Henné renferme des matières colorantes jaune orangé de nature quinonique, la lawsone ou hydroxy-2-naphtoquinone-1-4 et une autre quinone mise en évidence par chromatographie par

R. Latour (82) qui a caractérisé également des dérivés flavoniques et du mannitol.

L'acide gallique signalé par divers auteurs n'a pas été retrouvé par Latour.

COMBRÉTACÉES

Calycopteris floribunda L.
N.C. : Ksuos.

Buisson ou liane de 2 à 4 mètres, à rameaux grêles.

Au Cambodge, les tiges et les feuilles sont toniques et dépuratives pour les accouchées.

Combretum quadrangulare Kurz
N.C. : Sang kê.

C'est un arbuste ou un petit arbre de 2 à 12 mètres, servant à l'élevage de l'insecte à sticklac, gomme résine servant à laquer les objets.

Les fruits sont employés au Cambodge comme vermifuge contre les ascaris.

En médecine vétérinaire, l'écorce est utilisée comme tonique pour les bœufs, les chevaux maigres.

En association avec le sulfate de cuivre, on prépare un cérat pour le pansement des ulcérations lépreuses.

Les graines ont été étudiées par Nguyen Ba Tuoc (97) qui y a trouvé des tanins catéchiques et galliques. La recherche des alcaloïdes a été négative.

L'action vermicide de la drogue a été vérifiée par le même auteur in vitro sur des Ascaris de cheval et in vivo sur des Souris parasitées (test de Deschiens).

Les extraits alcoolique et acétonique renfermant les tanins sont actifs.

Combretum trifoliatum Vent.
N.C. : Voeur tras.

Arbrisseau formant des buissons diffus.

Au Cambodge, les fruits torréfiés constituent un tonique des gencives, et sont employés contre les angines.

La sève est antidysentérique.

Les racines servent à préparer une tisane contre la blennorragie chez les femmes.

Terminalia bialata STEUD.
N.C. : Popeal khê.

Arbre de 20 à 30 mètres dont l'écorce est utilisée en décoction contre la dysenterie et comme fortifiant des accouchées.

Terminalia catappa L.
N.F. : Badamier.
N.C. : Chambâk baraing.

Arbre de 25 mètres dont les feuilles sont utilisées comme antidysentériques, sudorifiques et antirhumatismales.

L'écorce, riche en tanin, est antidiarrhéique.

Terminalia nigrovenulosa PIERRE
N.C. : Preah phnau.

Arbre de 10 à 30 mètres dont, en infusion et décoction, l'écorce, riche en tanin, est utilisée couramment contre la diarrhée et la dysenterie comme succédané du Ratanhia.

L'écorce a été étudiée en 1938 par TA NGOC LIEN (147) qui y a trouvé une quantité importante de tanins (29 %).

Terminalia chebula RETZ
N.F. : Myrobalan.
N.C. : Sâmar.

C'est un arbre de 15 à 20 mètres dont le fruit astringent et acide est employé dans la diarrhée et la dysenterie.

A forte dose, il est purgatif et tonique.

De ses fruits ont été isolés de l'acide lutéique et d'autres tanoïdes dérivés de l'acide gallique (digalloyglucose, corilagine et acide chebulique).

PUNICACÉES

Punica granatum L.
N.F. : Grenadier.
N.C. : Totim.

Arbuste à rameaux épineux, cultivé au Cambodge pour ses fruits comestibles.

Toutes les parties de la plante sont astringentes et employées dans la diarrhée. La décoction des feuilles tendres est utilisée en gargarismes dans les affections de la cavité buccale.

L'écorce de la racine est un excellent ténifuge. Elle renferme 20 % de tanin et 0,50 à 0,70 % d'alcaloïdes : pelletiérine, méthylpelletiérine et pseudo-pelletiérine. C'est un ténifuge énergique mais qui peut donner des troubles de la vue.

Un anthocyanoside a été isolé des fleurs : la pélargonine.

SAMYDACÉES

Casearia graveolens DALZ.
N.C. : Trakiek Proeus.

Arbre de 8 à 10 mètres, dont les fruits écrasés servent pour la pêche stupéfiante au Cambodge et en Inde.

Casearia grewiaefolia VENT.
N.C. : Shrouy.

Petit arbre à rameaux veloutés dont les racines toniques, purgatives sont données en tisane aux accouchées. Elles sont aussi diurétiques.

L'écorce est antidiarrhéique.

Homalium tomentosum BENTH.
N.C. : Phleou neang.

Arbre à écorce argentée dont les racines sont astringentes et utilisées contre la diarrhée.

MYRTACÉES

Bæckea frutescens L.
N.C. : Morech tonsai.

Arbuste de 2 mètres dont les feuilles, en infusion, sont considérées au Cambodge comme calmant les coliques.

Barringtonia acutangula GAERTN.
N.C. : Raing Thom.

Arbre de taille moyenne dont l'écorce astringente est utilisée dans la diarrhée, la blennorragie et comme fébrifuge.

Le bois broyé donne un liquide hémostatique.

Le fruit torréfié et réduit en poudre sert à fortifier les gencives.

Les racines sont un succédané du Quinquina.

Careya arborea Roxb.
N.C. : Roluos.

Arbre atteignant 25 mètres dont l'écorce est employée en usage externe en bains et en lotions, comme antifébrile, antiprurigineux dans les fièvres et notamment dans la variole.

Careya sphærica Roxb.
N.C. : Kandôl kok.

Arbre de 25 mètres dont l'écorce astringente est utilisée dans la diarrhée et en infusion, pour soigner les plaies.

Eugenia jambolana Lam.
N.F. : Jambul.
N.C. : Pring bay.

Grand arbre poussant à l'état sauvage.

Le suc des fruits est utilisé comme stomachique, carminatif et diurétique.

Le suc des feuilles sert comme antidysentérique.

En Inde, la graine est utilisée dans le traitement du diabète.

Eugenia jambos L.
N.F. : Jambosier blanc.
N.C. : Champou sâr.

Arbre de taille moyenne .

Au Cambodge, l'eau de macération des feuilles est employée comme fébrifuge. Ces feuilles auraient une action rafraîchissante.

Eugenia malaccensis L.
N.F. : Jambosier rouge.
N.C. : Champou krahâm.

Petit arbre généralement cultivé pour ses fruits comestibles, qui, au Cambodge, sont considérés comme antifébriles ainsi que les feuilles.

Les racines sont diurétiques et employées dans les affections du foie avec œdème.

L'écorce astringente sert aux lavages de la bouche contre les aphtes.

La racine est employée en application contre la gale.

Eugenia zeylanica WIGHT
N.C. : Smach dom.

Arbre de taille moyenne considéré comme stimulant, antirhumatismal et antisyphilitique.

Les feuilles et les racines sont employées comme vermifuges.

Melaleuca leucadendron L.
N.F. : Cajeputier.
N.C. : Smach chanlos.

Petit arbre à rameaux irréguliers poussant à l'état sauvage dans les montagnes.

Les feuilles renferment une essence (1-2 %) riche en eucalyptol, terpineol, pinène, limonène (112).

L'essence de Cajeput est utilisée en inhalations contre les rhumes.

Au Cambodge, l'infusion des feuilles sert à soigner les hydropiques.

Psidium guajava L.
N.F. : Goyavier.
N.C. : Trabèk.

Les fruits comestibles donnent une gelée très agréable, à propriétés toniques.

Les feuilles, les écorces sont astringentes et servent comme antidiarrhéique.

La décoction des feuilles est vermifuge.

Les feuilles contiennent du tanin, une certaine quantité de résine, un peu d'eugénol (PÉTELOT) ; des acides triterpéniques (acide crataegolique) en ont été isolés par ARTHUR et HUI (5).

Rhodamnia trinervia BLUME
N.C. : Puoch tauch.

Arbrisseau de 1 à 4 mètres dont l'écorce, les feuilles et les fruits sont employés comme astringents dans les diarrhées.

La décoction du fruit est utilisée contre les ulcères, l'inflammation des gencives.

Rhodomyrtus tomentosa WIGHT
N.C. : Puoch thom.

Arbuste de 1 à 2 mètres dont la racine et les feuilles sont employées comme stomachiques chez les accouchées et comme antidiarrhéiques.

MELASTOMACÉES

Melastoma decemfidum ROXB.
N.C. : Reach Das.

Arbuste de 1 à 4 mètres dont les feuilles, les baies, la racine sont astringentes et utilisées dans la diarrhée.

Les racines sont aussi stimulantes et toniques.

Melastoma villosum SIMS
N.C. : Thnguk.

Arbuste de 1 à 3 mètres dont les feuilles et les fleurs sont astringentes et utilisées dans le traitement de la leucorrhée et les diarrhées chroniques.

Memecylon edule ROXB.
N.C. : Thlong Phea.

Arbuste glabre dont les fruits astringents et amers sont administrés contre la blennorragie et la leucorrhée. En lotion on les emploie contre la conjonctivite.

OENOTHÉRACÉES

Trapa bicornis L. (= *T. natans* L.)
N.F. : Mâcre.
N.C. : Krachap.

Herbe nageante à tige courte.

Au Cambodge, le péricarpe des fruits est employé comme tonique et fébrifuge.

RHIZOPHORACÉES

Bruguiera gymnorrhiza LAM.
N.C. : Krasak Nhi.

Arbre à racines adventives utilisées au Cambodge comme astringent contre la diarrhée.

Carallia lucida Roxb. (= *C. lanceaefolia* Roxb.)
N.C. : Tramèng.

Petit arbre dont l'écorce est employée contre la gale et dans le traitement des aphtes, des stomatites et des angines.

Rhizophora mucronata Lam.
N.F. : Paletuvier.
N.C. : Kong kang.

Arbre pourvu de racines adventives.

Les écorces, riches en tanin (30-40 %), sont utilisées contre la diarrhée et pour le tannage des peaux.

Ordre des Thyméales

THYMÉLÉACÉES

Aquilaria crassna Pierre
N.F. : Bois d'aigle ; Bois d'aloes.
N.C. : Chan kresna.

Arbre de 30 à 40 mètres à écorce grise.

Au Cambodge, le bois est utilisé dans la fabrication des baguettes d'encens et brûlé pour répandre une odeur agréable. Il est employé aussi contre le paludisme associé avec d'autres drogues.

Ordre des Ombellales

OMBELLIFÈRES

Centella asiatica Urban
N.F. : Beviloque.
N.C. : Trachiek kranh Prey

Herbe rampante utilisée dans le traitement de la leucorrhée et de la blennorragie de la femme. Les feuilles sont dépuratives. Il n'est pas fait mention, dans la Pharmacopée locale des propriétés antilépreuses utilisées à Madagascar et dues à un hétéroside, l'asiaticoside, dont la génine est triterpénique (Boiteau et coll. (18).

ARALIACÉES

Tieghemopanax fruticosus R. Vig.
N.C. : Poryum.

Arbrisseau de 0,80 m à 1,50 m dont les feuilles sont employées, au Cambodge, en inhalations comme sudorifique et antivertigineux. En emplâtre, elles sont administrées contre les névralgies et les rhumatismes.

CORNACÉES

Alangium salvifolium Wanger (= *A. hexapetalum* Lam.)
N.C. : Angkol bânla.

Arbre de 10 à 15 mètres poussant à l'état sauvage dans les régions humides.

Toutes les parties de la plante sont connues et utilisées couramment dans la Pharmacopée cambodgienne sous le nom de « plante médicinale qui guérit cent maladies ». La plupart des formules de médicaments en contiennent.

Comme la Pharmacopée de l'Inde, la Pharmacopée cambodgienne considère la plante (surtout les écorces et les racines) comme douée de propriétés vermifuges, purgatives, diurétiques, antilépreuses, antisyphilitiques, antivenimeuses.

Dès 1891, Dymoch, Warden et Hooper ont séparé un alcaloïde amorphe : l'alangine caractérisée aussi par Choprah et Chowhan (33). En 1950, Basu, Nair et Battacharya ont isolé de l'espèce de l'Inde, trois bases cristallisées : akharkantine, ankoline et lamarckine (8). En 1957, Subbaratnam et Siddiqui ont extrait des graines 0, 80 % d'alcaloïdes totaux parmi lesquels une base cristallisée : l'alamarckine (144). En 1958, Basu et Gode ont retiré de l'écorce de la plante cinq nouveaux alcaloïdes (7) (bases B_1 à B_5) sans en donner la structure. Enfin, en 1964, Budzikiewicz, Pakrashi et Vorarueggen ont identifié les alcaloïdes des graines de l'*A. lamarckii* à ceux de l'Ipéca. Le plus abondant est la N méthylcéphéline (qui correspond à l'alamarckine de Subbaratnam) ; ont été également identifiés : l'émétine, la céphéline et la psychotrine (22).

Ceci explique que la Pharmacopée de l'Inde, en 1883, ait indiqué que les écorces de cette espèce sont un bon succédané de l'Ipécacuanha.

GAMOPÉTALES

Ordre des Primulales

MYRSINACÉES

Aegiceras majus GAERTN.
N.C. : Trou.

Arbuste de 1,50 m dont l'écorce, toxique pour le poisson, contient des saponines.

La graine aussi serait fortement hémolytique.

Ardisia crispa A.D.C. (= *A. crenata* ROXB.).
N.C. : Peng chap.

Arbuste glabre de 2 mètres dont les racines sont employées en infusion dans les maladies de poitrine.

Le jus de la racine est absorbé contre la fièvre et la diarrhée.

Embelia ribes BURM.
N.C. : Mchou pruc.

Arbrisseau grimpant dont les graines sont un excellent anthelminthique tænifuge.

Le principe actif est l'embéline. C'est la dihydroxy 2-5 undécyl-3-benzoquinone 1-4.

Ordre des Ebénales

ÉBÉNACÉES

Diospyros decandra LOUR.
N.C. : Chan si plê.

Arbre de 4 à 8 mètres dont, au Cambodge, les fruits sont ordonnés contre l'insomnie ; ils entrent aussi dans la préparation d'un médicament emménagogue.

Les feuilles pilées sont appliquées sur les plaies et les ulcères.

Le fruit est vermifuge.

Diospyros embryopteris PERS.
N.C. : Dangkor.

Arbre de 10 mètres dont le fruit, très astringent, est utilisé dans la diarrhée et la dysenterie chronique.

Diospyros kaki L.

N.F. : Plaqueminier, Kaki.

N.C. : Tunlarp.

Arbre de 6 à 20 mètres dont le fruit vert, très astringent, est considéré comme béchique pectoral et stomachique.

Il est coloré par des pigments raroténoïdes, en particulier la zeaxanthine.

Diospyros mollis WALL. (= *D. Ehretioides* WALL.).

N.C. : Makkleua.

Arbuste de taille moyenne dont les feuilles et les fruits sont employés pour la teinture en noir.

Les médecins indigènes emploient les baies broyées en suspension dans du lait de coco comme tænifuge. Un dérivé hydroquinonique : la diospyroquinone a été isolé par NGUYEN BA TUOC (97). Le pouvoir colorant de la drogue est dû à l'oxydation de cette substance. D'autres composés ont été caractérisés dans les fruits par le même auteur : tanins catéchiques, stérols, acides organiques, principes aphrogènes.

Maba castanea CRAIB

N.C. : Kbal Kanlâng.

Petit arbre à écorce rouge ou brune qui, au Cambodge, est considérée comme fortifiante.

SAPOTACÉES

Achras sapota L.

N.C. : Lamouth.

Grand arbre élégant, cultivé pour ses fruits comestibles.

Les graines sont diurétiques et fébrifuges.

Au Cambodge, l'écorce astringente et fébrifuge est utilisée dans la diarrhée et le paludisme.

Mimusops elengi L.

N.C. : Kdol.

Arbre de 15 à 20 mètres dont l'écorce du tronc, rouge, est astringente et utilisée dans les diarrhées, les angines, contre les écoulements muqueux de la vessie et de l'urèthre. Elle est recommandée comme tonique.

Le fruit vert est mastiqué pour fortifier les gencives.

SYMPLOCACÉES

Symplocos racemosa ROXB.
N.C. : Thvet.

Arbuste à feuilles oblongues ou lancéolées couvertes de poils laineux. L'écorce renferme des alcaloïdes dont la loturine qui a été identifiée à l'harmane (17). Elle est astringente et balsamique et employée en décoction dans les douleurs abdominales, les maladies des yeux et les ulcères.

Elle renferme, d'autre part, un colorant rouge employé en teinture.

Ordre des Gentianales

OLÉACÉES

Jasminum sambac AIT.
N.C. : Mlis.

Arbuste sarmenteux dont les fleurs blanches sont très odorantes.

Les feuilles pilées servent à décongestionner les yeux en application externe.

La plante est indiquée dans le traitement des courbatures fébriles.

Au Cambodge, les fleurs, en association avec d'autres drogues, sont utilisées pour calmer le prurit cutané dans les fièvres éruptives. Elles sont employées pour faire une crême dans le traitement des ulcères des lèvres chez les enfants.

Les fleurs et les feuilles sont antilaiteuses en application sur la poitrine.

La teinture des racines possède des propriétés anesthésiques.

APOCYNACÉES

Aganosma marginata G. DON
N.F. Thé sauvage.
N.C. : Srâlao ampê.

Liane à latex blanc jaunâtre ou verdâtre.

Les feuilles, les fleurs et les fruits donnent une boisson digestive et diurétique.

Les racines sont absorbées dans les troubles urinaires. Elles sont

toniques dans les fièvres et possèdent des effets emménagogues.

Alstonia scholaris R. Br.
N.F. : Dita.
N.C. : Ambeng Thngê.

Arbre de 30 mètres environ dont, d'après Menaut, l'écorce est utilisée couramment en infusion comme emménagogue, antidiarrhéique et tonique.

Des alcaloïdes indoliques ont été isolés des écorces, en particulier l'échitamine ou ditaïne et l'échitamidine (53).

Alyxia pisiformis Pierre
N.C. : Tao.

Arbuste un peu grimpant dont le bois est utilisé en fumigation contre la céphalagie. Le suc amer est légèrement vomitif.

Cerbera odollam Gaertn.
N.C. : Poum Pên.

Arbuste ou arbre à écorce rugueuse.

La plante contient un latex blanc qui devient vert en contact d'un acide.

Les graines sont très toxiques. Elles renferment des hétérosides cardiotoniques, en particulier le cerbéroside isolé dès 1864 et dont la structure a été établie par Frèrejacque (47). Elles sont utilisées dans la pêche stupéfiante. L'écorce est un bon purgatif. Les feuilles sont émétiques et purgatives.

Holarrhena antidysenterica Wall.
N.F. : Conessie.
N.C. : Khlèng kong.
(Voir travaux antérieurs).

Holarrhena curtisii King et Gamble
N.C. : Tuk dâs prey.
(Voir travaux personnels).

Ichnocarpus frutescens R. Br.
N.C. : Voeur trey.

Grande liane très ramifiée dont les racines sont considérées comme désaltérantes et toniques.

La tige, les feuilles, les racines sont fébrifuges, utilisées contre la dysenterie et les maladies de la peau.

Ichnocarpus oxypetalus PITARD
N.C. : Voeur thmenh trey.

Liane à tige grêle dont les feuilles sont administrées en infusion contre la diarrhée.

Parameria glandulifera BENTH.
N.C. : Voeur Angkut.
(Sar, Krahâm).

Liane de 5 à 10 mètres dont le latex abondant se prend en masse après chauffage.

Il est employé comme stomachique, reconstituant et fébrifuge.

Au Cambodge, la tisane d'écorce est aussi utilisée comme fébrifuge dans le paludisme.

Plumeria acutifolia POIR.
N.F. : Frangipanier.
N.C. : Champey sâr-krâhâm.

Petite arbre à rameaux très denses cultivé comme plante ornementale. L'écorce amère et purgative est utilisée en décoction surtout dans les cas d'hydropisie.

Les écorces renferment un glucoside amer, la plumiéride, présent également chez d'autres *Plumeria*, hydrolysable en glucose et une génine lactonique complexe (HALPER et SCHMID) ; un pigment jaune qui est également une lactone non saturée, la fulvoplumiérine, en a été également isolée. Cette dernière substance a des propriétés antibiotiques vis-à-vis du bacille tuberculeux (57).

Enfin, des traces d'alcaloïdes ont été mises en évidence dans les différentes parties de la plante (ABISCH et REICHSTEIN) (1).

Rauwolfia cambodiana PIERRE (= *R. langbianensis* CHEVALIER).
R.C. : Chhoeu Tip.

Arbuste haut de 0,3 m à 1 m, croissant en touffes dans la région de Samrong Tong.

Les racines sont utilisées en tisanes ou en décoction contre la tension artérielle.

Cette espèce a été étudiée en 1957 par DILLEMANN et PARIS (42). Les rhizomes renferment 1,40 % d'alcaloïdes totaux dans lesquels une proportion relativement faible de réserpine a été mise en évidence.

Spirolobium cambodianum BAILL.
N.C. : Kamroeuk Kum.

Arbrisseau de 30 à 60 cm, glabre.

La macération alcoolique de la racine est utilisée en lotions contre l'enflure des membres.

Les racines en infusion sont fébrifuges.

Tabernæmontana sralensis PIERRE
N.C. : Mtes prey.

Arbuste de 1 mètre dont les racines sont employées en application directe sur les morsures de serpents.

Des alcaloïdes indoliques (coronaridine, voacamine, voacangine) ont été isolés d'autres *Tabernaemontana* mais cette espèce ne semble pas encore avoir été l'objet de recherches chimiques.

Vallaris heynii SPRENG.
N.C. : Voeur kambor, Krâham.

Liane à pubescence plus ou moins marquée sur les pétioles et sur les feuilles.

L'écorce est réputée fébrifuge.

Wrightia religiosa BENTH.
N.C. : Prapech changva.

Arbre à longs rameaux grêles dont les fleurs servent à parfumer les eaux lustrales (parfum de Jasmin). Elles sont fébrifuges. Des alcaloïdes ont été caractérisés chez d'autres espèces.

Willughbeia cochinchinensis PIERRE
N.C. : Voeur kuy.

Liane très rameuse et glabre.

Le latex desséché sert en potion pour cautériser les plaies de mauvaise nature.

La tige est utilisée contre la dysenterie, les affections du foie et le pian.

ASCLÉPIADACÉES

Marsdenia tinctoria R. BR.
N.C. : Kmainh.

Liane robuste de 5 mètres qui donne une teinture bleue devenant noire, servant pour teindre les cheveux.

Les feuilles sont employées dans le traitement des maladies de l'estomac.

LOGANIACÉES

Fagraea fragrans Roxb.
N.C. : Tatrao.

Arbre de 20 à 30 mètres dont l'écorce, en infusion, est administrée aux vieillards pour leur donner une longue vie.

Les feuilles broyées et bouillies donnent un liquide pour le lavage de la gale.

La décoction des feuilles et des rameaux est hémostatique dans les dysenteries hémorragiques.

Fagraea racemosa Jack
N.C. : Prahout tuk.

Arbuste ou arbre de 4 à 8 mètres. La décoction des racines est couramment utilisée comme tonique après les fièvres et contre les maux de reins et les rhumes.

La décoction des feuilles est employée dans les bains comme fébrifuge chez les enfants.

Strychnos nux-blanda Hill
N.C. : Pravirk.

Arbre dont les graines ressemblent un peu à celles du *Strychnos nux-vomica*.

Leur étude, effectuée par Mme Joyeux-Molinedo (71) a révélé la présence probable de loganine, d'acide igasurique (identifié depuis à l'acide chlorogénique) et l'absence d'alcaloïdes.

Strychnos nux-vomica L.
N.F. : Vomiquier.
N.C. : Slèng.

Arbre très répandu à l'état sauvage.

Au Cambodge, les graines sont employées comme vomitives (une seule graine) (Bejaud).

Les écorces, en usage externe, s'emploient dans le pansement des ulcères atones et de la lèpre. En usage interne, elles sont ordonnées en infusion dans l'épilepsie en débutant par de petites doses.

Ordre des Polémoniales

CONVOLVULACÉES

Ipomoea aquatica Forsk.
N.F. : Patate aquatique ; Liseron d'eau.
N.C. : Trakoun.

Herbe vivace rampante, très répandue dans les mares.

Au Cambodge, les bourgeons, les jeunes pousses et les feuilles pilées sont appliquées sur les plaies du zona.

Les tiges et les feuilles sont employées en cataplasmes sur la poitrine contre l'oppression provoquée par la fièvre et le délire.

Un principe hypoglycémiant existerait dans les bourgeons d'une variété colorée dont la consommation est recommandée aux diabétiques.

Ipomoea batatas Poir.
N.F. : Patate douce.
N.C. : Damlong.

Herbe vivace à racines tubérifiées, cultivée pour ses tubercules comestibles.

Le sommet des tiges de la variété rouge contiendrait un principe hypoglycémiant.

Des dérivés du furanne, l'ipoméanine et l'ipoméamarone, ont été isolés de la pourriture noire des tubercules provoquée par un Champignon (61).

Ipomoea biloba Forsk.
N.C. : Trakoun Kantèk.

Herbe longuement rampante qui, en tisane, est employée contre la blennorragie et les hémorroïdes.

Ipomoea digitata L.
N.C. : Kantram téari.

Herbe volubile, dure, presque ligneuse, dont les racines mucilagineuses et amères sont toniques, désaltérantes et aphrodisiaques. Elles sont aussi considérées comme légèrement purgatives, cholagogues, galactogogues.

Ipomoea vitifolia Sweet
N.C. : Voeur moha mek.

Très grande liane grimpante, atteignant jusqu'à 25 mètres.

Les tiges, en infusion, sont utilisées en usage interne et externe pour soigner la variole et le paludisme.

HYDROPHYLLACÉES

Hydrolea zeylanica VAHL
N.C. : Krapen tuk.

Herbe annuelle de 10 à 60 cm, dont les feuilles sont utilisées en cataplasmes sur les ulcères. Elles auraient des propriétés antiseptiques.

BORRAGINACÉES

Heliotropium indicum L.
N.F. : Tournesol indien.
N.C. : Promoi damrey.

Herbe annuelle de 20 à 40 cm dont, au Cambodge, les feuilles et les jeunes pousses sont employées en décoction dans le traitement de l'urticaire.

Les feuilles sont emménagogues à petites doses et abortives à fortes doses.

Les racines et les feuilles sont utilisées pour faire des emplâtres contre le zona et les furoncles, les rhumatismes et les troubles moteurs d'origines diverses.

La décoction des feuilles est aussi employée en gargarisme et en usage interne contre la pharyngite et l'amygdalite.

Tournefortia montana LOUR.
N.C. : Bangki.

Arbrisseau sarmenteux dont les racines sont employées dans la tuberculose avec hémoptysies et contre les rhumatismes.

SOLANACÉES

Capsicum annuum L.
N.F. : Poivron ; Piment doux.
N.C. : Mtes Phlôk.

Herbe annuelle cultivée couramment dans les jardins pour ses fruits.

La décoction des racines est employée dans la blennorragie.

Le piment en teinture est donné aux alcooliques pour empêcher l'envie de boire, en stimulant l'appétit et en donnant un sommeil profond.

Capsicum frutescens L.
N.F. : Petit piment ; Piment enragé.
N.C. : Mtes khmaing.

Arbuste de 0,50 m à 1 m, glabre, à rameaux tortueux. Il fournit des piments très piquants administrés en teinture pour traiter les rhumatismes, les névralgies et, en usage interne, pour exciter l'appétit et comme décongestionnant des hémorroïdes.

Au Cambodge, ce piment est aussi utilisé comme excitant des fonctions intestinales et comme sudorifique.

Datura metel L.
N.F. : Pomme épineuse ; Datura indien.
N.C. : Slak

Herbe annuelle glabre, très répandue à l'état sauvage.

Les Cambodgiens utilisent les fleurs et les fruits pour préparer des cigarettes antiasthmatiques et une liqueur sédative contre les maux d'oreilles.

Les feuilles du *Datura metel* sont plus riches en alcaloïdes que celles du *D. stramonium* (0,50 % d'un mélange de scopolamine et d'hyoscyamine).

Nicotiana tabacum L.
N.F. : Tabac.
N.C. : Thnam Chuk.

Herbe annuelle, cultivée pour la consommation locale.

Au Cambodge, on l'administre comme antidysentérique avec d'autres drogues et comme vomitif. Le Tabac, astringent, est aussi utilisé en macération pour laver les organes génitaux de la femme dans la blennorragie et la leucorrhée.

On l'emploie aussi contre les piqûres des insectes venimeux.

Solanum album Lour.
N.C. : Trâp put Romgnong.

Arbuste de 1,50 m à 3 mètres dont le fruit est une espèce d'aubergine comestible et légèrement purgative.

Solanum melongena L.
N.F. : Aubergine.
N.C. : Trâp sandai.

Légume très utilisé dans la cuisine du pays.

Au Cambodge, les aubergines sont considérées comme laxatives et utilisées en cataplasmes chauds sur les hémorroïdes (MENAUT).

La décoction des pédoncules en poudre sert à laver les abcès et comme hémostatique.

Solanum procumbens LOUR.
N.C. : Trâp khar.

Sous-arbrisseau rampant dont la racine est utilisée contre l'ivresse en masticatoire. Elle sert aussi dans les écoulements blennorragiques.

Ordre des Personales

SCROFULARIACÉES

Limnophila conferta BENTH.
N.C. : Maâm.

Herbe rampante à odeur de térébenthine, utilisée contre l'indigestion.

Au Cambodge, les rameaux et les feuilles, en décoction avec d'autres drogues, sont administrées en usage interne comme antispasmodique dans les convulsions.

Mazus rugosus LOUR.
N.C. : Pramat dey.

Herbe annuelle à tige simple ou rameuse qui, administrée en infusion, est réputée, au Cambodge, comme tonique, apéritive et fébrifuge, et même contre les morsures de serpents.

BIGNONIACÉES

Millingtonia hortensis L.
N.C. : Angkea bos.

Grand arbre à feuilles opposées dont les fleurs, d'odeur très agréable, sont mélangées au tabac pour lui donner un goût opiacé et des effets antispasmodiques.

PÉDALIACÉES

Sesamum indicum L.
N.F. : Sésame.
N.C. : Longo.

Herbe pubescente, cultivée couramment pour les graines et l'huile. Au Cambodge, on utilise la plante comme diurétique.

Les graines, en dehors de leurs nombreux emplois alimentaires, sont antiphlogistiques et employées en cataplasme sur les adénites, les furoncles. L'huile est emménagogue dans le cas de règles insuffisantes, irrégulières et douloureuses. A forte dose, elle est abortive en friction sur l'abdomen. En friction sur la tête, elle dissipe la migraine. On l'emploie aussi comme laxatif.

OROBANCHACÉES

Aeginetia indica L.
N.C. : Smao Krech.

Herbe glabre non rameuse qui, mâchée et chauffée. sert de cataplasme sur les plaies.

LENTIBULARIACÉES

Utricularia flexuosa VAHL
N.C. : Saray tuk.

Herbe aquatique flottante dont les feuilles sont appliquées sur les boutons chez les enfants et sur les irritations de la peau pendant les chaleurs.

Ordre des Lamiales

VERBÉNACÉES

Gmelina asiatica L.
N.C. : Anchanh.

Arbuste grimpant très ramifié qui est ordonné en infusion contre le pian.

La racine est prescrite dans l'incontinence d'urine.

Les feuilles et les jeunes rameaux, mucilagineux, sont utilisés dans la blennorragie pour calmer les douleurs de la miction.

Lippia nodiflora MICHX.
N.C. : Maâm kdam.

Herbe vivace rampante très ramifiée dont les feuilles aident la digestion en infusion dans le cas d'embarras gastrique chez les enfants. Elles sont aussi émollientes et diurétiques.

Stachytarpheta jamaicensis VAHL
N.F. : Verveine queue de rat.
N.C. : Pouk Moat chmar.

Herbe annuelle dressée dont, au Cambodge, les feuilles sont frottées sur le corps contre la fièvre.

La racine est vermifuge et purgative.

Tectona grandis L.
N.F. : Teck.
N.C. : May sak.

Grand arbre à feuilles opposées dont les feuilles et les graines sont purgatives, les fleurs diurétiques.

Un dérivé anthraquinonique existe dans le bois (bois de Teck), la tectoquinone ou méthyl-2-anthraquinone.

Vitex glabrata R. BR
N.C. : Popoul tuk.

Arbre de 10 à 12 mètres dont le fruit et l'écorce entrent dans la composition de masticatoires.

Vitex negundo L.
N.F. : Gattilier.
N.C. : Trasiek.

Arbre de taille variable dont les feuilles sont diurétiques et emménagogues : chauffées elles sont appliquées sur les douleurs rhumatismales.

Vitex pubescens VAHL
N.C. : Popoul thmâr.
(Voir travaux personnels).

LABIACÉES

Coleus aromaticus BENTH.
N.C. : Sâk dam rey.

Plante herbacée, ligneuse à la base.

Les feuilles écrasées sont appliquées sur les piqûres des Myriapodes et des Scorpions.

Au Cambodge, la plante est employée pour ses propriétés pectorales dans le traitement de l'asthme et des bronchites.

Leucas aspera LINK
N.C. : Phleou Kangkep Banla.

Herbe rameuse à la base, dont les feuilles broyées s'appliquent en emplâtre contre les morsures de serpents et les piqûres d'insectes venimeux. Elle s'emploient aussi pour guérir le psoriasis. La plante est utilisée comme antipyrétique.

Leucas zeylanica R. BR.
N.C. : Mchou dey.

Herbe dressée assez grêle qui est donnée en tisane contre la blennorragie.

Au Cambodge, elle serait utilisée en emplâtre contre la morsure de serpents et dans les maladies de la peau.

Mentha arvensis L.
N.C. : Chi paho.

Au Cambodge, la tige et les feuilles sont considérées comme toniques. Pilées et mélangées avec du lait de Coco, elles constituent une boisson contre la fatigue provoquée par la dengue.

Ocimum basilicum L.
N.F. : Grand basilic. Oranger des savetiers.
N.C. : Mreas preou.

Cette herbe annuelle à tige glabre est un vieux remède chinois utilisé comme antipyrétique, diaphorétique, dépuratif et antirhumatismal.

Au Cambodge, la plante est considérée comme aromatique, astringente dans la diarrhée et antifébrile (MENAUT).

L'essence renferme : ocimène, sabinène, terpinolène et estragol ainsi que linalol.

Ocimum gratissimum L.
N.F. : Baumier ; Basilic de Ceylan.
N.C. : Chi krâhâm.

Sous-arbrisseau vivace de 1,50 m. Cette plante est digestive,

fébrifuge, pectorale et utilisée dans l'art culinaire. Les graines, en décoction, sont employées dans la blennorragie et les aphtes chez les enfants.

La plante fournit une essence qui renferme des phénols : thymol, eugénol, ainsi que du citronnellal.

Ocimum sanctum L.
N.F. : Basilic de moines.
N.C. : Chi slek kras.

Herbe ou arbrisseau à rameaux multiples qui sert en fumigations pour aider la transpiration dans les fièvres et l'insolation.

Les feuilles, employées en friction contre les rhumatismes, seraient aussi galactogogues.

Les graines mucilagineuses servent dans le lavage des yeux.

Les feuilles fournissent une huile essentielle à forte odeur de Girofle qui renferme 70 % d'eugénol, 20 % de méthyl eugénol et 3 % de carvacrol (141).

Orthosiphon stamineus BENTH.
N.F. : Moustache de chat ; Thé de Java ; Barbiflore.
N.C. : Krapen prey.

Herbe de 1 mètre dont on emploie les feuilles.
En infusion, elles sont diurétiques et activent l'excrétion de l'urée.

Cette plante est riche en sels de potassium ; elle renferme des saponosides, des traces d'huile essentielle ; en dehors d'un peu de choline et de bétaïne, on y a caractérisé un hétéroside, l'orthosiphonine, et un diol triterpénique, l'orthosiphonol.

PLANTAGINACÉES

Plantago major L.
N.F. : Plantain.
N.C. : Slap changva.

Herbe vivace à feuilles en rosette poussant à l'état sauvage dans les endroits humides.

Les graines, riches en mucilage, sont utilisées en décoction dans les ophtalmies.

Les feuilles sont diurétiques par la présence des sels de potassium.

Au Cambodge, la plante est considérée comme fébrifuge en lotion et en bains. Elle est employée aussi en décoction contre le diabète, les vers, les hémorroïdes et comme dépuratif.

Les feuilles, en cataplasmes, sont utilisées contre les furoncles.

Ordre des Campanales

CUCURBITACÉES

Benincasa hispida Savi
N.F. : Courge cireuse.
N.C. : Tralach.

Herbe rampante ou grimpante dont les graines sont tænifuges.

Coccinia cordifolia Cogn. (= *C indica* Wight).
N.C. : Bass.

Herbe glabre et grêle qui est utilisée dans le traitement de la gale.

Le suc des feuilles est réputé antidiabétique. Les feuilles en infusion sont employées contre la blennorragie. La racine est cathartique.

Citrullus vulgaris Schrad.
N.F. : Pastèque.
N.C. : Aulek.

Herbe à tige couchée ; le péricarpe du fruit de la variété jaunâtre est utilisé pour combattre la diarrhée.

Cucumis sativus L.
N.F. : Concombre.
N.C. : Trâ sâk.

Plante herbacée rampante dont on consomme les fruits.

Les graines possèdent une action anthelminthique.

Cucurbita maxima Duchesne
N.F. : Potiron.
N.C. : Ropeou Kdam.

Le suc du fruit est utilisé au Cambodge comme fébrifuge dans la variole.

Cucurbita pepo L.

N.F. : Citrouille.
N.C. : Ropeou thom.

Le fruit est consommé couramment comme légume.

Au Cambodge, il est utilisé en potage dans l'embarras gastrique et dans les intoxications alimentaires.

Plusieurs pigments caroténoïdes existent dans les fruits mûrs : cryptoxanthine, zeaxanthine et flavoxanthine.

Luffa acutangula Roxb.

N.C. : Ronung chrung.

La variété *amara*, au Cambodge, porte le nom de Ronung prey.

Elle a les mêmes propriétés que l'espèce suivante. On en a isolé également de la cucurbitacine B.

L'infusion des tiges est diurétique.

Luffa cylindrica M. Roem (= L. *aegyptiaca* Mill.).

N.F. : Eponge végétale.
N.C. : Ronung Praheu.

Herbe annuelle et grimpante cultivée comme légume.

La racine est purgative.

Au Cambodge, le fruit est considéré comme diurétique, cuit il favoriserait la sécrétion lactée. Les graines sont amères et émétiques.

Les fibres réduites en poudre sont hémostatiques.

Des saponosides triterpéniques ont été caractérisés dans les fruits de même que de la cucurbitacine B (18).

Momordica charantia L.

N.F. : Margosa à piquants.
N.C. : Mreas.

Herbe grimpante amère dont, au Cambodge, les feuilles sont considérées comme fébrifuges, leur suc est émétique.

La graine donne une huile utilisée dans les comestiques.

Le fruit mûr est un purgatif drastique.

La plante est enfin utilisée comme antidiabétique.

Ordre des Rubiales

RUBIACÉES

Adina cordifolia BENTH.
N.C. : Khvao.

Grand arbre dont les racines astringentes sont utilisées contre la diarrhée et la dysenterie. Le jus de la plante est insecticide.

Adina sessilifolia BENTH.
N.C. : Roleay.

Grand arbre dont, au Cambodge, les écorces astringentes sont utilisées en infusion pour soigner les rhumes et les bronchites, contre les gingivites, les diarrhées et comme tonique et hémostatique.

Le bois est considéré comme dépuratif et tonique.

Anthocephalus indicus A. RICH.
N.C. : Thkauv.

Grand arbre à tronc droit dont les écorces sont utilisées contre la toux et considérées comme toniques et fébrifuges.

Les fruits astringents sont employés contre la diarrhée.

Chasalia curviflora THW.
N.C. : Troeung pranak.

Arbuste de 1 à 4 mètres dont les feuilles donnent une tisane contre les fièvres.

Gardenia angkorensis PITARD
N.C. : Day kla.

Arbuste sarmenteux de 3 à 4 mètres dont, au Cambodge, les tiges et les feuilles sont associées à d'autres drogues comme diurétique.

Gardenia cambodiana PITARD
N.C. : Day romeas.

Arbuste de 2 à 5 mètres dont les fruits et les feuilles astringents sont comestibles après être bouillis et servent aussi dans le traitement des diarrhées.

Hymenodictyon excelsum WALL.
N.C. : Aulok.

Grand arbre à feuilles opposées dont le bois est utilisé contre les dartres.

L'écorce est tonique et fébrifuge dans la fièvre tierce. C'est la couche interne qui est très amère comme le Quinquina.

GUICHARD n'y a pas caractérisé d'alcaloïdes mais un hétéroside amer dont la génine est une hydroxycoumarine très fluorescente.

Ixora coccinea L.
N.C. : Kam Anteas Thom.

Arbuste entièrement glabre.

La tisane des racines aurait la propriété de clarifier les urines.

Les fleurs et les racines sont employées contre la dysenterie. Dans ce cas on utilise la teinture des racines fraîches.

Ixora cuneifolia ROXB.
N.C. : Popous Tuk.

Arbuste ou petit arbre dont, au Cambodge, les racines sont employées contre la furonculose et autrefois contre la peste.

Les fleurs sont fébrifuges en tisane.

Ixora flavescens PIERRE
N.C. : Kam Anteas Touch.

Arbuste de 2 à 3 mètres dont, au Cambodge, les feuilles, les tiges et les fleurs sont employées en tisane contre les coliques.

Ixora stricta ROXB.
N.C. : Kam Anteas Siphlê.

Arbuste de 0,50 m à 2 m dont les feuilles et les fleurs sont employées en tisane contre les maux de tête.

Knoxia brachyata BR.
N.C. : Smao snay khuông.

Ces trois espèces sont des herbes de 0,50 m à 1 m. Elles sont utilisées au Cambodge dans la préparation de l'alcool de riz pour favoriser la fermentation.

Knoxia corymbosa THW. (*K. mollis* WIGHT.).
N.C. : Chhoeuteal Tranh.

Knoxia valerianoides THOREL
N.C. : Trach kol tauch.

Morinda citrifolia L.

N.C. : Nhor prey.

Arbuste ou arbre entièrement glabre.

Les fruits sont considérés comme emménagogues ; mûrs, ils sont comestibles.

Au Cambodge, l'écorce, en décoction, est tonique et fortifiante pour les femmes accouchées.

Les feuilles sont appliquées sur les blessures et les ulcères pour en hâter la cicatrisation. En usage interne, elles sont toniques, fébrifuges, employées contre la diarrhée et la dysenterie.

Des principes de structure anthraquinonique ont été isolés des racines : morindine, rubiadine 1-méthyléther, alizarine-α -méthyléther (Oesterle et Tisza, Simonsen) (97).

Morinda persicæfolia Buch.-Ham.

N.C. : Nhor sbat.

Arbrisseau diffus de 50 cm à 1 mètre dont on utilise les racines.

La drogue possède une action vermifuge attribuée à la présence de dérivés anthraquinoniques. Elle est légèrement hypotensive.

Plusieurs substances cristallisées appartenant au groupe des anthraquinones ont été isolées par Nguyen Ba Tuoc des tiges et des racines, en particulier (97) la morindine et la morindone, son produit de dédoublement.

Morinda tinctoria Roxb.

N.C. : Nhor thom.

Arbuste ou petit arbre dont les racines râpées dans l'alcool donnent une boisson qui serait utilisée contre les vomissements dans le choléra.

Mussænda frondosa L.

N.C. : Thmey prey.

Arbuste ou arbre de petite taille dont les fleurs sont considérées comme pectorales et diurétiques.

Elles sont utilisées contre l'asthme, les fièvres périodiques et l'hydropisie. En usage externe, elles servent à déterger les ulcères.

Mussænda theifera Pierre

N.C. : Slat ror.

Plante volubile ou couchée dont les fruits sont utilisés en infusion contre la fièvre.

Oldenlendia fraterna PIERRE
N.C. : Pleou Kangkèp.

Herbe de 0,60 m à tige quadrangulaire dont, au Cambodge, les racines broyées dans l'eau sont utilisées dans les cas d'intoxications.

Pæderia tomentosa BLUME
N.C. : Voeur phnom.

Herbe grimpante dont les feuilles et les racines sont toniques, stomachiques, antivomitives, apéritives et digestives.

Au Cambodge, les fruits, associés à ceux du *Combretum quadrangulare* sont employés comme vermifuges.

Petunga roxburghii D.C.
N.C. : Nhenh.

Arbuste ou petit arbre entièrement glabre.

Les racines, associées à d'autres drogues, en décoction, entrent dans le traitement du pian.

Psychotria adenophylla WALL.
N.C. : Champey Prey.

Arbuste glabre de 1 à 2 mètres dont les feuilles sont utilisées contre les maladies de poitrine.

Psychotria reevesii WALL.
N.C. : Khlung sâr.

Petit arbre de 1 à 9 mètres, glabre.

La plante passe pour être résolutive et stimulante. Elle est utilisée contre les maux de dents et d'oreilles. L'infusion des racines est employée contre le paludisme.

Prismatomeris albidiflora THW.
N.C. : Romdenh meas.

Petit arbre de 2 à 8 mètres dont, au Cambodge, les racines sont utilisées contre les bronchites en décoction.

Le bois est tonique et dépuratif en tisane pour les accouchées.

Randia tomentosa BLUME
N.C. : Lovieng.

Arbre de 4 à 10 mètres à rameaux tomenteux.

Au Cambodge, les fruits sont utilisés pour donner de la souplesse et du brillant aux cheveux.

Randia densiflora BENTH.
N.C. : Chan tonea.

Arbuste ou arbre de 2 à 18 mètres.

L'écorce amère est employée dans la « Fièvre des bois », et en infusion dans l'urticaire, pour évacuer l'intestin.

Randia fasciculata D.C.
N.C. : Khlè.

Arbuste ou petit arbre à épines dressées.

Au Cambodge, les épines sont employées comme hémostatique dans les hémorragies internes et les règles trop abondantes.

Le bois, associé à d'autres drogues, est utilisé comme sédatif du système nerveux et fait partie du traitement des convulsions.

Randia longiflora BENTH.
N.C. : Thmong kanchos.

Arbuste grimpant à épines nombreuses dont les feuilles, passées à la flamme, servent à faire des infusions rafraîchissantes.

Stephegyne parvifolia KORTH. (= *Mitragyna parvifolia*).
N.C. : Khtoum.

Arbre de taille moyenne dont les feuilles vertes sont très amères. Bouillies, pulvérisées, séchées, elles sont consommées avec le riz et ont les propriétés d'exciter l'appétit.

Ordre des Astérales

COMPOSÉES

Blumea balsamifera D.C.
N.F. : Camphre Ngai.
N.C. : Bay mat.

Herbe robuste de 1 à 3 mètres, à odeur de camphre.

Les feuilles de cette plante sont considérées comme stomachiques, antispasmodiques et servent à combattre la leucorrhée.

En fumigation, elles aident la transpiration dans les insolations.

Au Cambodge, les feuilles et les jeunes pousses, bouillies avec d'autres drogues, sont utilisées en friction contre la gale.

Les feuilles pilées sont appliquées sur la tête contre la migraine.

Elles fournissent une essence à bornéol et renferment aussi un dérivé cétonique, la xanthoxyline (diméthylester de la phloracétophénone (70).

Carthamus tinctorius L.
N.C. : Champou chraluk Pul.

Herbe de 0,60 m à 1 m dont les fleurs donnent une belle matière colorante jaune ou rouge et sont employées couramment pour teindre la soie ou le coton. Le principe colorant principal est un glucoside de chalcone, la carthamine, de coloration jaune, mais qui s'oxyde en la quinone correspondante, la carthamone rouge orangée (Seshadri et Thakur) (137).

Les graines sont considérées comme purgatives.

Les fleurs sont utilisées contre la dysménorrhée, la paralysie. Elles sont toniques et emménagogues.

Dichrocephala latifolia D.C.
N.C. : Kombet choun.

Au Cambodge, les jeunes plantes sont employées en décoction pour le lavage des organes génitaux dans la blennorragie, la leucorrhée et les piqûres d'insectes.

La décoction des capitules est diurétique et sudorifique.

Emilia sonchifolia D.C.
N.C. : Reaing anluk.

Herbe annuelle dressée dont les jeunes feuilles sont comestibles.

La plante entière est utilisée pour nettoyer les plaies.

La décoction est administrée contre la phtisie, les rhumes.

Les racines sont antidiarrhéiques.

Gynura sarmentosa D.C.
N.C. : Chi angkam.

Herbe sarmenteuse dont, au Cambodge, les tiges et les feuilles, en association avec d'autres plantes, sont utilisées comme fébrifuges dans la rougeole et la scarlatine.

La décoction de la plante est antidysentérique et administrée dans les affections rénales.

Pluchea indica Less.
N.C. : Pras Anlouk.

Arbuste de 2 à 3 mètres à rameaux grêles.

Au Cambodge, les jeunes feuilles et les jeunes pousses pilées servent de cataplasme sur les reins dans les cas de lumbago. La décoction des racines aide la transpiration dans les fièvres. Les feuilles astringentes sont antidysentériques et vermifuges.

Vernonia elæagnifolia D.C.
N.C. : Kanloeut châk.

Arbuste sarmenteux dont, au Cambodge, le bois est utilisé dans les affections du nez, les rhinites avec ulcération de la muqueuse, sous forme de cigarettes en mélange avec du tabac.

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE PARTICULIÈRE
DE QUELQUES PLANTES MÉDICINALES DU CAMBODGE

CHAPITRE I

Étude de quelques GARCINIA (Guttifères)

Des drogues appartenant au genre *Garcinia* de la famille des Clusiacées font l'objet d'une partie de nos recherches. Elles offrent en effet un grand intérêt dans la Pharmacopée traditionnelle du Cambodge, de plus les écorces sont tinctoriales et le bois est très utilisé dans les constructions.

Le genre GARCINIA

Créé par Linné en 1737, dans le *Genera plantarum* et placé par lui dans les *Dodecandria monogyna*. Le nom vient de Laurence Garcin qui récolta à cette époque des échantillons botaniques dans l'Inde. Les *Garcinia* furent rangés par Bentham et Hooker (14) dans l'ordre des Guttifereæ, tribu des Garcinieæ.

Aujourd'hui ils sont classés dans la famille des Clusiacées (réunie aux Hypéricacées pour former la famille des Guttifères par R. Von Wettstein).

CARACTÈRES DU GENRE

Ils sont réunis en particulier par Lecomte (84) dont voici la description :

« Arbres ou arbustes dont le tronc renferme un suc généralement jaune. Feuilles persistantes, coriaces. Fleurs solitaires, fasci-

culées ou paniculées, axillaires ou terminales, polygames, sépales 4-5, en croix, pétales 4-5 imbriqués.

« Fleurs mâles à étamines nombreuses, libres ou réunies en anneau, en une masse globuleuse ou conique, 4-5 fois lobées, ordinairement surmontées d'un rudiment d'ovaire, anthères sessiles ou munies d'un filet gros et court, à 2, rarement 4 loges, adnées ou peltées ; déhiscence suivant des fentes, des pores ou une fente circulaire. Fleurs femelles ou hermaphrodites avec 8 ou nombreuses staminodes libres ou soudés. Ovaire à 2-12 loges ; et stigmate sessile ou subsessile, pelté, entier ou lobé, uni ou couvert de tubercules ; ovule solitaire dans chaque loge, attaché à son angle interne. Baie à enveloppe coriace ».

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Les *Garcinia* qui, d'après l'Index Kewensis et ses suppléments, comptent près de 450 espèces, sont des plantes des régions tropicales d'Afrique (141 espèces), d'Asie (60 espèces) et de Polynésie (247 espèces), l'Amérique n'en comptant que 2.

Les GARCINIA du Cambodge

Parmi une douzaine d'espèces, nous en avons étudié en particulier trois pour leur intérêt dans la Pharmacopée cambodgienne : *Garcinia vilersiana* Pierre, *G hamburyi* Hook. et *G ferrea* Pierre. Deux d'entre elles, *G. vilersiana* et *G. ferrea,* n'avaient pas encore fait l'objet de recherches.

Figure 1 - **Garcinia vilersiana** Pierre
Branche fleurie.

Figure 2 - **Garcinia vilersiana** Pierre
Branches avec fruits verts et mûrs.

A - GARCINIA VILERSIANA Pierre

I - ÉTUDE BOTANIQUE

DESCRIPTION DE LA PLANTE

Cette espèce a été créée par Pierre (119). Elle est très répandue dans la partie méridionale de l'Indochine.

Voici la description qui en est faite par Lecomte dans la Flore générale de l'Indochine :

« Arbre de 12-15 mètres ; tronc de 5-6 mètres de hauteur ; écorce noirâtre, très rugueuse, jaune verdâtre à l'intérieur, contenant un suc jaunâtre très abondant ; rameaux tétragones, pubescents au début, opposés.

Feuilles longues de 15 à 32 cm, larges de 6-12 cm, oblongues, aiguës au sommet, très coriaces, glabres, brillantes en dessus, nervures espacées, saillantes à la face supérieure ; pétiole long de 10-15 mm, velu.

Fleurs mâles ou hermaphrodites, groupées en ombelle sur un court bourgeon axillaire, écailleux et pubescent : pédicelles tétragones, longs de 10-15 mm, pubescents. Sépales 5, longs et larges de 5 mm, imbriqués, velus à l'extérieur, orbiculaires, concaves, à bords ciliés. Pétales 5, longs de 5-8 mm, larges de 6-7 mm, imbriqués, orbiculaires, concaves, épais. Etamines groupées sur 2-7 faisceaux lamelliformes, le plus souvent 4-5, en face des pétales ; filets plus courts dépassant l'ovaire dans la fleur hermaphrodite, plus longs que le rudiment d'ovaire dans la fleur mâle ; anthères réniformes déhiscentes par deux fentes longitudinales et sublatérales ; entre les anthères, on remarque des lobes discoïdes laciniés entourant un rudiment de gynécée ovoïde et subulé dans les fleurs mâles, ou un pistil ovale, lisse, dans la fleur hermaphrodite, surmonté d'un style partagé en 5 lobes stigmatiques obovés et ondulés sur les bords.

Fleur femelle construite sur le même type, mais à faisceaux staminaux très courts. Ovaire volumineux à style court ; stigmate gros à 6 lobes ; loges ovariennes 6, renfermant chacune un ovule dressé, à raphé interne et à micropyle externe et inférieur.

Fruit long de 4 cm, large de 3,5 cm, baie sphérique, vert jaunâtre à maturité, molle ; graines 3-5, longues de 22 mm, large de 15 mm, ovales-oblongues, en forme de croissant ; tégument pulpeux

à l'extérieur, fibreux en dedans, mou à l'intérieur ; embryon charnu et indivis.

Fleurs en février ; fruits en juin ».

Régions : Cambodge, Laos, Cochinchine (région méridionale).

Nom cambodgien : Prahout.

Utilisations au Cambodge. — Les propriétés tinctoriales des écorces de *Garcinia vilersiana* sont très connues au Cambodge pour teindre la soie en jaune orangé. L'écorce est pulvérisée finement et mise à macérer dans l'eau alcalinisée par de la chaux (150 à 200 grammes par litre). Au bout de quelques jours le liquide jaune orangé est filtré et concentré au besoin pour donner la teinte voulue.

La Pharmacopée cambodgienne emploie couramment l'écorce de *Garcinia vilersiana* dans les cas d'entorses, foulures et même les fractures sans plaies. La poudre finement pulvérisée est mouillée par de l'eau légèrement alcalinisée. Le mélange constitue une espèce de pâte qui est appliquée sur la partie malade pour favoriser la circulation du sang.

Les feuilles sont diurétiques et sont administrées en infusion ou en décoction aux femmes après l'accouchement.

Les fruits mûrs sont sucrés et comestibles. Ils sont aussi légèrement diurétiques. Les racines sont un antidiarrhéique léger et favorisent la circulation du sang.

Le bois blanchâtre est peu résistant et utilisé dans la construction légère et surtout pour la fabrication des meubles.

DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS

Les échantillons ont été prélevés sur un arbre âgé d'une douzaine d'années se trouvant à une vingtaine de kilomètres de Phnom-Penh (Cambodge).

Les jeunes plantes de 2 à 3 ans ont de très grandes feuilles de 28 cm de long sur 12,5 de large à la base élargie. Par contre les arbres âgés ont des feuilles plus petites de 15 cm de long sur 6 cm de large. Elles sont coriaces. La face supérieure est lisse, luisante et brunit par dessiccation ; la face inférieure est mate et plus claire.

Les écorces du tronc sont lisses, d'une épaisseur de 2 à 3 mm,

d'un jaune clair à l'intérieur, plus foncée et rougeâtre à l'extérieur. Elles sont dures et ont une cassure nette.

Les fleurs sont petites et groupées. Elles sont d'un blanc jaune quand elles sont fraîches.

Les différentes parties de la plante n'ont pas d'odeur et ont une saveur légèrement astringente et amère.

ETUDE ANATOMIQUE

Cette espèce ne semble pas encore avoir fait l'objet d'études. Chez les *Garcinia* en général, METCALFE (88) indique la présence de poches sécrétrices et de canaux sécréteurs schizogènes, localisés dans le parenchyme foliaire, le parenchyme cortical et le liber de la tige et de la racine et existant en outre dans la moelle des tiges. Dans la feuille, la cuticule épaisse, la présence fréquente d'un hypoderme sont signalés par le même auteur.

Feuille (Fig. 3).

La coupe transversale est effectuée au niveau de la nervure médiane, légèrement bombée à la face supérieure et très saillante à la face inférieure en forme de pointe. L'épiderme a une cuticule très épaisse.

Le système vasulaire est constitué par deux arcs de faisceaux libéro-ligneux à orientations inverses. L'ensemble est entouré d'une gaine de fibres péricycliques sclérifiées. Le parenchyme fondamental renferme de nombreux mâcles d'oxalate de calcium et des poils sécréteurs. Le limbe comporte une assise de tissu palissadique. Les épidermes sont glabres.

Tige (Fig. 4, 5, 6).

La coupe est effectuée sur un échantillon de 3 à 4 mm de diamètre, de section quadrangulaire. L'épiderme a une cuticule très épaisse et porte des poils tecteurs unicellulaires. Les épaississements de l'épiderne se réduisent par place au niveau des stomates.

Le parenchyme cortical est semé de nombreux canaux sécréteurs de tailles différentes. Le liber est coiffé d'un péricycle hétérogène en îlots irréguliers. La parenchyme ligneux est sclérifié et parcouru par des rayons médullaires étroits. On distingue les vaisseaux du bois primaire dans les ailes de la tige. La moelle est sclérifiée, avec de gros canaux sécréteurs.

Ecorce de la tige (Fig. 7 et 8)

1) *Tige jeune.* — L'écorce est épaisse et comporte une assise subéro-phellodermique, on observe des anneaux de fibres et de cellules scléreuses canaliculées dans le parenchyme cortical et la région péricyclique. La région libérienne présente des cônes libériens avec îlots de fibres séparés par des rayons médullaires étroits. Des prismes d'oxalate de calcium, des canaux sécréteurs de différentes dimensions sont présents dans tous les parenchymes. Il existe aussi un peu d'amidon.

2) *Tige âgée.* — L'écorce présente les mêmes caractères que la précédente mais elle est plus épaisse et comporte deux assises subéro-phellodermiques.

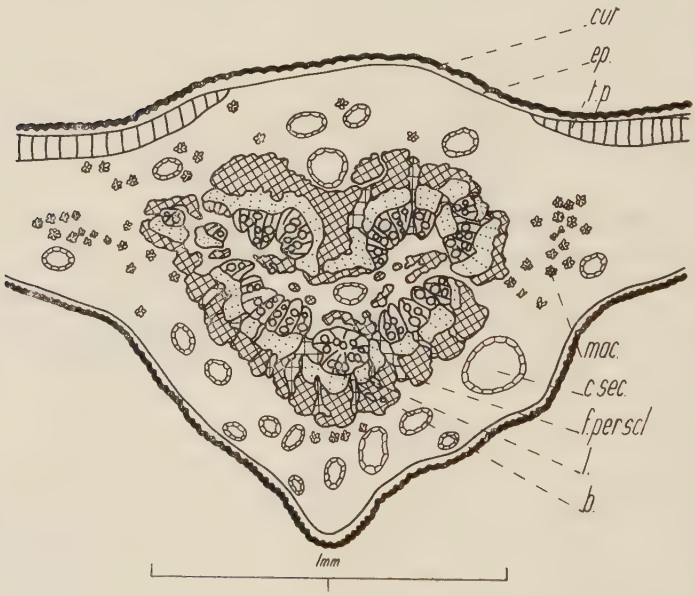


Figure 3. — Feuille de *Garcinia Vilersiana* Pierre : coupe transversale (schéma). *cut.* cuticule ; *ép.* : épiderme ; *t. p.* : tissu palissadique ; *mac.* : macle d'oxalate de calcium ; *c. sec.* : canal sécréteur ; *f. per. scl.* : fibres péricycliques sclérifiées ; *l.* : liber ; *b.* : bois.

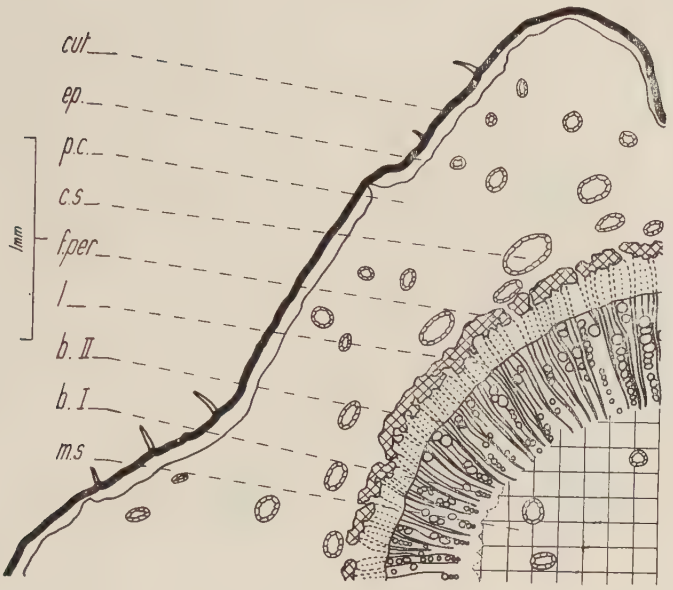


Figure 4. — Tige de *Garcinia Vilersiana* Pierre — coupe transversale (schéma). *cut.* : cuticule ; *ep* épiderme avec poil tecteur ; *p. c.* parenchyme cortical ; *c. s.* : canaux sécréteur ; *f. per.* fibres péricycliques ; *l.* liber ; *b. II* : bois secondaire ; *b. I* : bois primaire ; *m. s.* : moelle sclérifiée.

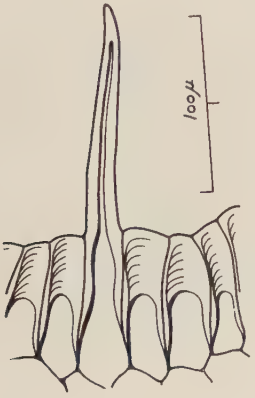


Figure 5. — Tige de *Garcinia Vilersiana* Pierre : détail de l'épiderme.

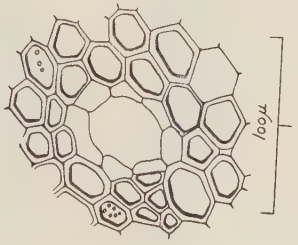
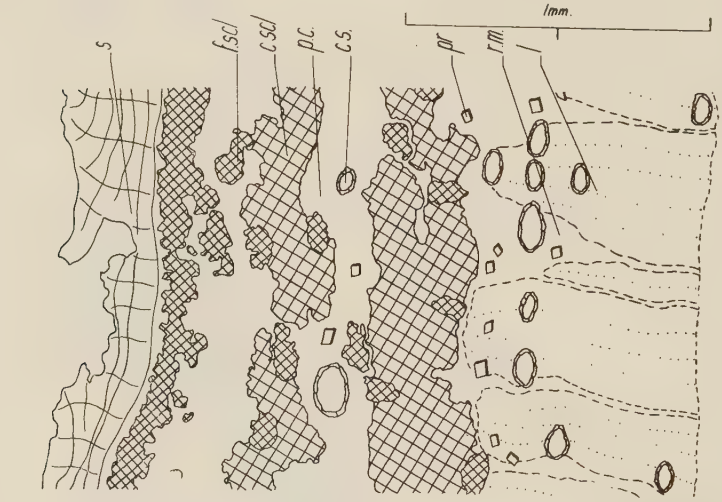


Figure 6. — Tige de *Garcinia Vilersiana* Pierre : détail d'un canal sécréteur.

Figures 7 et 8. — Ecorce de *Garcinia Vilersiana* Pierre (jeune et âgée) — Coupe transversale (schéma). *s.* : suber ; *f. scl.* fibres sclérifiées ; *c. scl.* : cellules scléreuses ; *p. c.* : parenchyme cortical ; *c. s.* : canaux sécréteurs ; *pr.* : prismes d'oxalate de calcium *r. m.* : rayon médullaire ; *l.* : liber. ; *f. c.* : fibres cellulosiques ; *sb.* : subéro-phellodermique ; *f.* et *c. scl.* : fibres et cellules scléreuses ; *f. l.* : fibres libériennes.



II - ÉTUDE CHIMIQUE

a) Travaux chimiques antérieurs sur les GARCINIA

Sur plus de 400 espèces de *Garcinia*, répandues en Afrique, dans le Sud-Est asiatique et en Océanie, trois seulement ont fait l'objet d'investigations chimiques approfondies :

— *Garcinia mangostana* L.

— *Garcinia morella* Derr. (dont la variété *pedicillata* = *G. hanburyi* Hook.),

— *Garcinia spicata* Hook.

1. GARCINIA MANGOSTANA L. — MANGOUSTANIER

Le fruit de cette espèce du S.E. asiatique est comestible. L'écorce du fruit est astringente, il en exsude un jus jaune : dès 1855 Schmid en sépara un pigment jaune brillant qu'il nomma *mangostine*. Cette substance devait faire l'objet d'un travail approfondi de Murakami (94) en 1932 qui établit qu'il s'agissait d'une xanthone substituée.

Yates et Stout (152) en 1958 entreprirent l'étude de cette substance, extraite par le benzène des coques du fruit, de l'écorce de l'arbre ou du latex desséché. Le produit brut qui se dépose par concentration du solvant (2 à 3 % pour les écorces, 50 % pour le latex) est purifié sur colonne d'alumine ; l'élution se fait par l'éther-benzène (1,3 ou 1,4). Par recristallisation, est obtenue la mangostine pure F. 182-183°. L'étude des dérivés méthylés, des produits de fusion alcaline et d'oxydation ont conduit les auteurs à admettre la formule suivante pour cette xanthone à chaînes latérales isoprénoïdes :

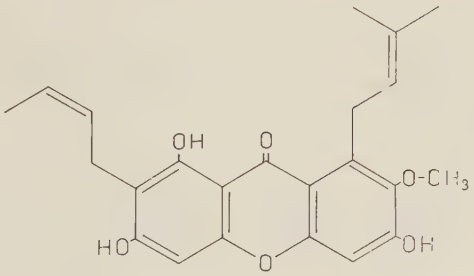


Figure 9. — *Mangostine* : trihydroxy 1, 3, 6, méthoxy 7, di (méthyl 3-butényl 2) 2-8 xanthone.

2. GARCINIA MORELLA Derr.

C'est une espèce d'Inde orientale, Cambodge, Indonésie, etc...

La variété *pedicillata* Hanbury (= *G. Hanburyi* Hook f.) produit la *gomme gutte*, gomme résine obtenue par incisions en spirale du tronc ; le liquide jaune qui exsude est recueilli dans des entre-nœuds de bambou. Elle est employée comme colorant, et, à petites doses, comme purgatif drastique.

Dans cette espèce, ont été étudiées, d'une part, la gomme gutte, d'autre part, les graines.

I. — Gomme gutte.

Bien qu'ayant été introduite en Europe dès le XVII[e] siècle, sa constitution n'est pas encore parfaitement connue.

Elle renferme 20 à 25 % de gomme soluble dans l'eau constituée par des arabanes et 70 à 80 % de résine rouge orangé, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, à réaction acide.

Cette résine a fait l'objet de nombreux travaux.

En 1900 Tschirch et Lewinthal ont précipité par l'acide chlorhydrique dilué l'extrait alcoolique de gomme gutte. Le précipité est soluble dans l'éther ; cette solution additionnée de soude, donne une substance rouge brique, soluble dans l'alcool que les auteurs ont fractionné (par l'intermédiaire des dérivés plombiques) en acides α, β *et* γ *garcinoliques* mal définis.

Furrer, en 1934, a obtenu un acide acétylguttique cristallisé.

Lang et Katz (81), en 1949, ont séparé, après saponification de l'acétate, puis oxydation, deux acides de formules respectives $C_{11}\ H_{10}\ O_4$ et $C_{12}\ H_{10}\ O_6$.

Amorosa (3), en 1955, à partir de la fraction résinique soluble dans le carbonate de sodium et donnant un composé cristallisé avec la pyridine, a séparé un *acide gambodgique* (de gambodge, nom anglais de la gomme-gutte) appelé encore *acide guttique*.

Auterhoff (6) et collaborateurs ont repris en 1962 le fractionnement de la résine de gomme gutte, et séparé une β guttilactone pour laquelle ils proposent une formule détaillée. Pour ces auteurs, il s'agit d'une xanthone particulière, portant une chaîne latérale géranyle, et dont le carbonyle est masqué par une liaison avec l'acide γ hydroxybutyrique.

En 1963, Dyson et Rigby (44) ont étudié la constitution des acides dérivés de l'acide gambodgique, par dégradation hydrolytique et oxydative.

Ils obtiennent deux substances acides : l'acide diméthyl 3-3 phtalide 7 carboxylique et l'acide diméthyl 3-3 phtalide 5-7 dicarboxylique.

D'après les auteurs, la formation de ces acides n'est pas compatible avec la formule avancée par Auterhoff et collaborateurs.

II. — Graines.

Le tégument renferme un pigment jaune orangé, isolé dans la proportion de 20 % par Rao et Verna (129) en 1951 et nommé *morelline*. Cette substance, insoluble dans l'eau, est soluble dans l'éther de pétrole et dans la plupart des solvants organiques : elle cristallise en prismes jaunes (F. 168°).

Les mêmes auteurs ont mis en évidence ses propriétés antibactériennes vis-à-vis de *Micrococcus pyogenes* var. *aureus* notamment. Des essais de fractionnement par chromatographie sur silice ont abouti à des morellines T, L et M.

La constitution de la morelline a fait l'objet en Inde des travaux de divers auteurs (21). Elle n'est pas encore complètement élucidée ; il s'agit d'un dérivé de la γ pyrone, apparemment d'une xanthone complexe.

Rao et collaborateurs rappellent qu'en médecine indienne le *Garcinia morella* est particulièrement apprécié contre les affections intestinales ; ces propriétés seraient dues notamment à la morelline (28, 30).

3. GARCINIA SPICATA Hook.

De l'écorce de cette espèce, employée comme tinctoriale au Japon sous le nom de Fukugi, Perkin et Phipps (115) ont séparé dès 1904 une matière colorante jaune qu'ils nomment *fukugétine*. Ce pigment, soluble dans l'alcool chaud, les solutions aqueuses alcalines, cristallise en prismes jaunes serein (F. 288°-290°).

L'étude fut reprise au Japon à partir de 1926 par Shinoda (139) qui isola, à côté de la fukugétine, un deuxième pigment, la *garcinine*.

Ces substances appartiennent au groupe de la benzo-pyrone, la

réaction de la cyanidine est positive, après fusion alcaline, on obtient du phloroglucinol et de l'acide protocatéchique.

Murakami et Irie (95) séparèrent 0,9 % de fukugétine et 0,45 % de garcinine ; cette dernière serait peut-être un isomère de la fukugétine ou de la fukugétine impure.

La constitution de la fukugétine n'est pas définitivement résolue ; il s'agit d'un flavonoïde complexe (flavonol pour Murakami, flavanone pour Shinoda) ayant une chaîne latérale en 6.

En résumé : les pigments jaunes obtenus jusqu'à présent des *Garcinia* sont de nature complexe ; deux d'entre eux, mangostine et morelline, peuvent être rattachés aux xanthones.

b) Travaux personnels sur le GARCINIA VILERSIANA Pierre

1. ESSAIS PRÉLIMINAIRES

A. — Feuille :

1) *Etude en chromatographie sur papier :*

Une teinture au 1/5 dans l'alcool à 60° a été préparée par macération. Des prises d'essai de 10 µl ont été soumises à la chromatographie sur papier.

Papier : Arches 302.

Solvant : N-butanol, acide acétique, eau 4, 1, 5 (en vol.).

Température : 20°.

Durée : 13 heures.

Les chromatogrammes ont été révélés par les U.V. et différents réactifs des polyphénols : (potasse alcoolique à 5 %, chlorure ferrique à 2 %) ou des alcaloïdes (réactif de Dragendorff).

Résultats :

U. V.	KOH	$FeCl_3$	R. Dragendorff
traînée jaune clair Rf. 0,30 - 0,70	traînée jaune rougeâtre Rf. 0 - 0,80	traînée noirâtre Rf. 0 - 0,95	néant

Ils montrent l'absence d'alcaloïdes, la présence de composés polyphénoliques (flavonoïdes, tanins).

2) *Recherches sur l'infusé* à 5 % : il est jaunâtre sans saveur ni odeur.

L'addition de soude ou l'ammoniaque, le colore en jaune foncé ;

— le chlorure ferrique en brun noir ;

— l'acétate neutre de plomb donne un précipité jaune ;

— la gélatine salée, un précipité blanc, le formol chlorhydrique (R. de Stiasny) un léger précipité ce qui indique la présence d'une petite quantité de tanins catéchiques. D'autre part l'indice de mousse est très faible.

Par la réaction de la cyanidine (addition de volume égal d'alcool chlorhydrique puis de copeaux de magnésium) on obtient une coloration rose, ce qui confirme la présence de substances du groupe des flavonoïdes. La même réaction pratiquée sans magnésium et en chauffant au bain-marie ne donne aucune coloration, ce qui exclue les leucoanthocyanes.

B. — Ecorces du tronc :

1) *Etude en chromatographie sur papier* de la teinture au 1/5 réalisée dans les mêmes conditions que précédemment.

Résultats :

U. V.	KOH	$FeCl_3$	R. Dragendorff
brun jaune Rf. 0,67 brun foncé Rf. 0,90	traînée brune de Rf. 0-0,70 tache jaune brun Rf. 0,90	traînée brunâtre du point de départ à Rf. 0,85 tache noire à Rf. 0,90	néant

2) *Recherches sur l'infusé* à 5 % : il est rougeâtre avec fluorescence jaunâtre, de saveur âcre. Il se colore en jaune foncé par la soude, brunit par l'ammoniaque, donne un précipité jaune par l'acétate de plomb, un précipité blanchâtre par la gélatine salée, et ne précipite pas par le réactif de Stiasny. L'indice de mousse est de 500. La réaction de la cyanidine est nettement positive : coloration rouge passant dans l'alcool isoamylique, indiquant la présence de flavonoïdes (absence de coloration sans magnésium).

3) *Recherches des alcaloïdes :* 5 g de drogue pulvérisée ont été additionnés de 5 ml d'ammoniaque au 1/2 et mis à macérer dans 50 ml d'éther chloroforme (3-1 en vol.). Après 24 heures le liquide organique filtré a été agité avec 10 ml d'acide sulfurique à 5 %. La liqueur acide décantée ne donne aucun précipité avec les réactifs de Mayer et de Bertrand, ce qui indique l'absence d'alcaloïdes.

4) *Recherches des quinones :* 5 g de drogue pulvérisée ont été additionnés de 5 ml d'acide chlorhydrique à 5 % et mis à macérer dans 50 ml de benzène. Après 24 heures la solution organique filtrée a été agitée avec l'ammoniaque au 1/2. Aucune coloration rose de la phase aqueuse n'a été obtenue, ce qui indique l'absence de dérivés quinoniques.

5) *Extraction par les solvants successifs :* elle a été réalisée dans un appareil de Soxhlet : 100 g de drogue pulvérisée ont été épuisés pendant 4 heures, successivement par des solvants de polarité croissante : éther de pétrole, benzène, chloroforme, éther, acétate d'éthyle, acétone et alcool éthylique à 95°, le marc étant sorti de l'allonge et séché entre chaque solvant. Les différentes liqueurs extractives ont été filtrées et, sur chacune, une fraction de 25 ml a été évaporée dans un cristallisoir taré. Différentes réactions ont été effectuées sur les résidus secs.

Extrait éther de pétrole (rendement 2,90 %) : il est jaune d'or, huileux.

La réaction de Liebermann pour les stéroïdes (addition de chloroforme, d'anhydride acétique puis d'acide sulfurique concentré goutte à goutte) donne une coloration rouge-brun.

La réaction de Carr et Price (trichlorure d'antimoine en solution chloroformique) pour les caroténoïdes et la réaction de la cyanidine sont négatives.

Extrait benzénique (rendement 0,92 %) : jaune sale, résineux.

Extrait chloroformique (rendement 0,23 %).

Les réactions de Liebermann, de Carr et Price, et de la cyanidine, sont négatives sur ces résidus.

Extrait éthéré (rendement 3,43 %) : le résidu jaune pâle résineux donne une réaction de la cyanidine fortement positive (coloration rouge).

Extrait acétate d'éthyle (rendement 13,38 %) : produit sirupeux rouge-brun, pour lequel la réaction de la cyanidine est fortement positive.

Extrait acétonique (rendement 0,70 %).

Extrait alcoolique (rendement 5,30 %).

La réaction de la cyanidine est encore positive pour ces résidus, surtout pour l'extrait acétonique.

Ces résultats confirment la présence d'une quantité importante de substances du groupe des flavonoïdes, passant dans l'éther, l'acétate d'éthyle, l'acétone et l'alcool.

C. — Bois :

1) *Etude en chromatographie sur papier* de la teinture au 1/5 dans les mêmes conditions que précédemment.

Résultats :

U. V.	KOH	Fe Cl_3	R. Dragendorff
tache brun jaune Rf. 0,65 brun clair Rf. 0,94	tache jaune Rf. 0,95	traînée de Rf. 0,50 à 0,95	néant

2) *Recherches sur l'infusé :* il est jaune, sans odeur ni saveur ; l'addition de soude ou d'ammoniaque fonce la coloration. Le chlorure ferrique donne une coloration brun noir.

Il n'y a pas de précipitation par la gélatine salée, ni le réactif Stiasny. La réaction de la cyanidine est faiblement positive (coloration rose).

Le bois contient donc des substances du groupe des flavonoïdes, mais en moindre quantité que les écorces et les feuilles. Il ne renferme pas de tanins.

II. — ETUDE PARTICULIÈRE DES FLAVONOIDES

Les essais préliminaires ayant révélé dans cette espèce la présence de substances donnant la réaction de la cyanidine dans les feuilles et dans les écorces, nous les avons séparées et étudiées.

A. Flavonoïdes des feuilles

Extraction : 100 g de feuille fraîches ont été épuisées par l'alcool à 90° bouillant dans un ballon surmonté d'un réfrigérant ascendant.

Un deuxième épuisement a été effectué dans les mêmes conditions en renouvelant le solvant. Les liqueurs extractives réunies et filtrées ont été concentrées par distillation jusqu'à début de préci-

pitation. Le précipité verdâtre formé semble surtout constitué par de la chlorophylle. Le liquide surnageant jaune foncé donne une réaction de la cyanidine fortement positive (rouge). Evaporé, il laisse un résidu jaune verdâtre qui a été repris par l'eau distillée à l'ébullition. Le filtrat est d'un blanc louche par refroidissement. La liqueur aqueuse est agitée avec de l'éther qui se colore en jaune. Après évaporation du solvant on obtient une poudre jaune clair (rendement 0,22 %). La purification a eu lieu en précipitant la substance jaune en solution éthérée par plusieurs volumes d'éther de pétrole. Une poudre jaunâtre pulvérulente a été obtenue P.F. (bloc MAQUENNE) : 239-240°. La réaction de la cyanidine est fortement positive (coloration rouge violacé). La recherche des flavanones est donc effectuée en chromatographie sur papier (WHATMAN n° 1). Solvants employés : 1) acide acétique-eau (60-40) ; 2) chloroforme-acide acétique-eau (12-6-1).

Révélateurs : hydroborure de potassium (1 % dans l'alcool à 60°) et chlorure d'aluminium (solution alcoolique à 5 %) (selon la technique de KOEPPEN (77).

Les chromatogrammes sont trempés dans la solution d'hydroborure de K puis après séchage à l'air libre, ils sont de nouveau pulvérisés avec la solution de chlorure d'aluminium et portés 5 minutes dans l'étuve à 100°, quelques témoins de flavanones ont été employés : homoériodictyol, ériodictyol, naringétol.

Solvant : acide acétique, eau (60-40).

	Rf.	Coloration
Homoériodictyol	0,86	rose
Eriodictyol	0,78	bleu violacé
Naringétol	0,84	rose mauve
Substance isolée des feuilles de *G. vilersiana* :	0,80	jaune
deux taches très voisines	0,83	rose violacé

Solvant : chloroforme, acide acétique, eau (13-6-1).

	Rf.	Coloration
Homoériodictyol	0,88	rose
Eriodictyol	0,46	bleu violacé
Naringétol	0,80	rose mauve
Substance isolée des feuilles de *G. vilersiana* :	0,30	jaune
deux taches	0,34	rose violacé

Solvant : acide acétique, eau (15-85).

	Rf.	Coloration
Homoériodictyol	0,42	rose
Eriodictyol	0,30	bleu violacé
Substance isolée des feuille de *G. vilersiana*	0,70	rose violacé

La substance isolée des feuilles de *G. vilersiana* donne donc une tache de coloration rose violacé comme les flavanones, mais de Rf nettement différent de celui des témoins sauf celui de l'ériodictyol. La tache rose violacé est accompagnée d'une tache de Rf voisin, jaune après pulvérisation du chlorure d'aluminium. Il y a donc présence probable d'un autre dérivé flavonique (xanthone ?) de Rf très voisin de celui de la flavanone, ce qui rend la séparation très difficile.

Le spectre U.V. (déterminé avec l'appareil UNICAM S.P. 500) de cette substance comporte un maximum à 293 mμ avec un épaulement vers la droite caractéristique des flavanones.

La fusion alcaline n'a pas été effectuée puisque nous avions affaire à un mélange.

B. — Flavonoïdes des écorces de tronc

I. — *Essais d'extraction :*

A) *par l'alcool éthylique :*

100 g d'écorces pulvérisées sont épuisées par 500 ml d'alcool à 90° à ébullition dans un ballon surmonté d'un réfrigérant ascendant pendant 3 heures. La liqueur alcoolique de couleur rouge est filtrée et l'extraction est renouvelée avec la même quantité d'alcool. Les liqueurs alcooliques des deux extractions sont réunies et concentrées à 100 ml environ, sous pression réduite. Après refroidissement lent pendant 24 heures, un léger dépôt sale est séparé.

La liqueur alcoolique brun foncé donne une réaction de la cyanidine fortement positive (coloration rouge vif). Cette coloration passe partiellement dans l'alcool isoamylique.

La liqueur est additionnée petit à petit d'eau distillée jusqu'à légère précipitation, on ajoute alors de l'éther sulfurique. Le précipité disparaît. On agite un peu le ballon. L'éther qui surnage prend une coloration rouge vineux. La liqueur aqueuse pâlit. Les deux

liqueurs sont versées dans une ampoule à décantation pour séparer les deux phases de solvants.

La phase éthérée donne une réaction de la cyanidine fortement positive (rose foncé) passant totalement dans l'alcool isoamylique. La liqueur aqueuse donne aussi une coloration rose mais moins intense et la coloration rose ne passe pas totalement dans l'alcool isoamylique.

Etude de la fraction soluble dans l'éther :

L'extrait éthéré est évaporé. Le résidu est rouge foncé de consistance résineuse. Par lavages répétés à l'aide d'éther de pétrole qui devient rougeâtre, il prend une coloration jaune franc. Rendement : 0,40 %.

Etude de la solution aqueuse :

Après l'extraction par l'éther, la liqueur aqueuse de couleur jaune rougeâtre donne une réaction de la cyanidine moins intense, d'un rose sale, passant partiellement dans l'alcool isoamylique. Par addition d'une solution d'acétate neutre de plomb à 20 %, il se forme un précipité jaunâtre. Recueilli sur un filtre, ce précipité est remis en suspension dans l'alcool à 60 °, on fait passer un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite le sulfure de plomb et libère les flavonoïdes du complexe plombique. Le filtrat jaune d'or donne une réaction de la cyanidine nettement positive (rose orangé) passant totalement dans l'alcool isoamylique. Concentrée, la liqueur jaune est additionnée d'eau distillée jusqu'à légère précipitation. La liqueur aqueuse est mise au réfrigérateur pendant plusieurs jours, un précipité se forme au fond du ballon. Ce précipité est une poudre jaune amorphe, qui est lavée à l'éther de pétrole. Rendement : 0,26 %.

Conclusions : L'alcool permet donc d'extraire les matières colorantes jaunes du *Garcinia vilersiana*. La fraction soluble dans l'éther donne une réaction de la cyanidine fortement positive.

B) *par l'éther sulfurique au Soxhlet :*

50 g de poudre d'écorce sont épuisés dans un appareil de Soxhlet par 200 ml d'éther de pétrole pendant 4 heures. Le résidu de l'extrait éthéro-pétrolique est résineux, de couleur jaune sale. Les réactions de Liebermann et de la cyanidine sont négatives.

Le marc est séché puis soumis à l'extraction continue par l'éther

sulfurique pendant 4 heures. Le solvant, de couleur jaune vif est concentré puis évaporé. Le résidu est résineux et de consistance sipureuse. La réaction de la cyanidine est fortement positive (rose rouge).

L'extrait éthéré est repris par l'alcool à 40° à l'ébullition. Le liquide est filtré à chaud et le filtrat est jaune louche après refroidissement. Après 24 heures de repos, la liqueur renferme un précipité jaune sale, amorphe, qui est séparé par filtration. Le nouveau filtrat est évaporé au demi. Cette liqueur aqueuse est agitée avec de l'éther sulfurique à deux ou trois reprises. Le solvant prend une coloration jaune vif et donne une réaction de la cyanidine fortement positive (rose foncé) alors qu'elle est faible sur la liqueur résiduelle.

Les flavonoïdes sont donc enlevés presque totalement par l'éther. Le solvant après évaporation donne un résidu jaune friable mais amorphe qui est lavé à plusieurs reprises par l'éther de pétrole. Le produit finalement obtenu est jaune citron et brillant. Rendement : 0,30 %.

C) *par les solvants successifs :*

Une nouvelle extraction, par les solvants successifs employés précédemment a été réalisée et sur les différents résidus, la recherche et l'étude des flavonoïdes a été effectuée par chromatographie sur papier.

Papier : Whatman n° 1.

Solvants : 1) N butanol, acide acétique, eau (4-1-5) (v/v).
2) acide acétique, eau (15-85) (v/v).
3) acide acétique, eau (60-40) (v/v).

Révélateurs : U.V.
K OH à 5 % dans l'alcool,
Al Cl_3 à 2 % dans l'alcool,
Fe Cl_3 à 2 % dans l'alcool.

La prise d'essai est de 10 µl d'une solution à 1 %.

Résultats :

Les extraits par l'éther de pétrole et le chloroforme ne donnent pas de taches avec les trois révélateurs ci-dessus. Tandis que les

extraits des autres solvants (éther, acétate d'éthyle, acétone, alcool) présentent plusieurs taches révélées par les différents révélateurs.

Avec les solvants 1 et 3 les taches obtenues ne sont pas distinctes et les Rf sont trop rapprochés. Par contre avec l'acide acétique à 15 % on obtient deux taches nettement séparées, de Rf assez éloignés (Rf : 0,41 et Rf : 0,62, mauve en lumière ultraviolette, jaune vif par la potasse, jaune citron après le chlorure d'aluminium, brun noir par le chlorure ferrique).

L'extrait éthéré se révélant riche en flavonoïdes a été étudié. Il a été concentré à 100 ml. Au bout de 4 jours, un léger précipité jaunâtre se forme dans ce liquide jaune rougeâtre. Recueilli par centrifugation et étudié en chromatographie avec le solvant 2, il donne une tache principale de Rf : 0,62 alors que la solution mère donne deux taches de Rf : 0,41 et 0,62.

Le liquide est évaporé à sec et le résidu repris par l'eau bouillante. Le filtrat après refroidissement laisse déposer une substance jaune donnant une tache après chromatographie dans le même solvant, de Rf : 0,41. Cette substance est la plus importante quantitativement. La substance précipitée par concentration de l'éther n'existe qu'en très faible quantité (0,76 %). Rendement : 0,48 % (substance de Rf : 0,41).

D) *Autres essais d'extraction de la substance jaune soluble dans l'éther froid :*

Premier procédé. — Lixiviation de 100 g de poudre d'écorce par l'éther sulfurique. Au bout de 48 heures l'éther a été filtré, et évaporé à sec, le résidu a été repris par l'eau bouillante. Un dépôt jaune clair se forme après refroidissement de la solution aqueuse. On obtient une poudre jaune clair. Le rendement est assez faible : 0,35 %.

2e *procédé.* — Extraction au Soxhlet par l'alcool éthylique de 100 g de poudre d'écorce pendant 5 heures. L'extrait alcoolique rouge foncé est évaporé à sec. Le résidu est repris à froid par l'éther sulfurique. Ce dernier solvant est évaporé à sec. et le résidu est repris par l'eau bouillante.

Par refroidissement du liquide filtré se dépose une poudre jaune, le rendement est plus élevé : 0,66 %, mais le précipité est d'un jaune plus foncé.

En chromatographie sur papier dans les mêmes conditions que précédemment, on observe deux taches d'importance inégale : une principale de Rf 0,41 accompagnée d'une autre tache plus faible de Rf 0,62.

II. — *Purification de la substance extraite par le deuxième procédé :*

a) *par précipitation dans l'éther de pétrole :*

0,20 g de poudre jaune précédemment obtenue a été dissoute dans 20 ml d'éther sulfurique et la solution filtrée, versée dans 200 ml d'éther de pétrole. Un nouveau précipité se produit. Il est recueilli et séché. La substance ainsi purifiée est jaune pâle et ne donne plus qu'une tache en chromatographie sur papier, de Rf : 0,41.

b) *Essai de fractionnement sur colonne de la substance brute :*

Le polyamide technique Wœlm a été utilisé.

Une allonge de verre de 50 cm de long sur 2 cm de diamètre a été employée, 50 g de polyamide ont été mis à gonfler dans 100 ml d'eau tiède puis versés dans l'allonge dont le robinet est ouvert pour que l'eau puisse s'écouler totalement en laissant le polyamide humide.

1 g de substance a été mélangé au mortier avec 0,50 g d'hyflo-super-Cel, et la poudre introduite à la partie supérieure de la colonne de polyamide.

1re phase. — Lavage de la colonne avec de l'eau distillée pour éliminer les traces de sucres réducteurs éventuellement présents. Sur l'éluat concentré, la recherche des sucres réducteurs a été négative (réaction à la touche sur papier : par pulvérisation d'une solution de phosphate d'aniline (*) et séchage à 100° pendant 15 minutes, aucune tache brune n'est apparue).

2e *phase*. — Elution par l'alcool éthylique de degré alcoolique croissant : 200 ml d'alcool à 30° ont été utilisés d'abord, puis un même volume d'alcool à 40°. La substance jaune descend très lentement ; aussi l'alcool à 50° a-t-il été employé. La migration est alors un peu plus rapide.

---

* Aniline redistillée 0,4 ml, thymol 2 g, acide phosphorique 2 ml, alcool 96° Q.S.P. 150 ml.

La colonne (Fig. 10) se développe nettement en trois zones de couleurs légèrement différentes, au bout de 7 heures : de haut en bas on observe (Fig. 10) :

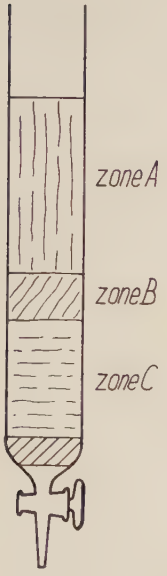


Figure 10

La zone A, jaune claire.

La zone B, jaune pâle, encadrée de franges rougeâtres.

La zone C est plus foncée.

L'éluat est recueilli par fractions de 10 ml dont la composition est suivie en chromatographie sur papier. Les fractions qui donnent les mêmes taches sont réunies et concentrées.

Les zones C et B ont été d'abord éluées.

La zone A n'est pas éluée par l'alcool à 50°, il a fallu utiliser l'alcool à 60°.

Etude en chromatographie sur papier des différentes fractions (Fig. 11) :

Papier Whatman n° 1.

Méthode ascendante.

Solvant acide acétique eau : 15-85.

Les substances ont été dissoutes dans l'alcool à 90° (solutions à 0,50 %). Prise d'essai 10 l ; les révélateurs sont les mêmes que précédemment (KOH alcoolique, Al Cl_3, Fe Cl_3, et U.V.).

1. Substance brute de départ :
   une tache de Rf : 0,41.
   une tache de Rf : 0,62 (à peine visible).

2. Substance soluble dans l'éther sulfurique froid et précipitée par l'éther de pétrole :
   une tache de Rf : 0,41.

3. Substance jaune foncé extraite par l'éther de Soxhlet, insoluble dans l'éther froid :
   une tache de Rf : 0,62.

4. Eluat concentré de la zone C :
   une tache de Rf : 0,62.

5. Eluat concentré de la zone B :
   une tache de Rf : 0,58.

6. Eluat concentré de la zone A :
une tache de Rf : 0,41.

En lumière U.V. ces taches sont de fluorescence brun violacé, elles sont révélées en jaune vif par la potasse et le chlorure d'aluminium, en brun noir par le chlorure ferrique, mais ne se colorent pas en rose ou violacé par l'hydroborure de potassium.

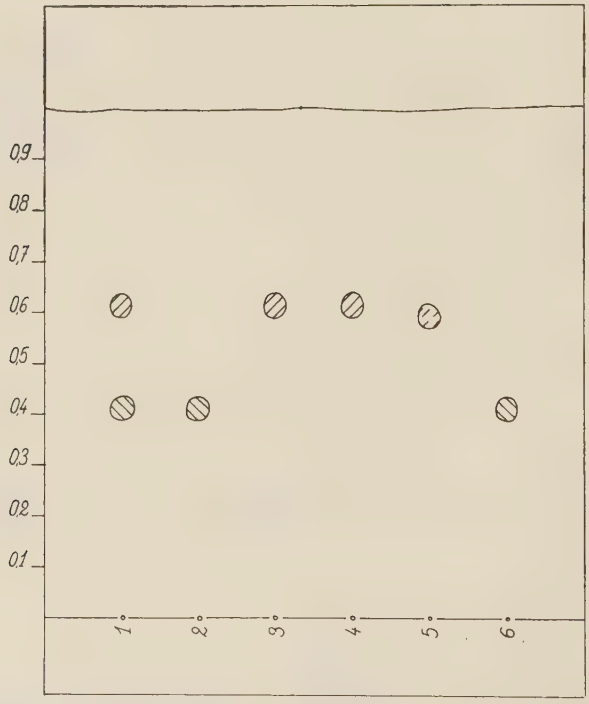


Figure 11. — Chromatogramme des différents flavonoïdes isolés des écorces de tige du *Garcinia vilersiana* Pierre. Solvant : acide acétique-eau, 15-85 (en vol).

Conclusion. — Les trois zones colorées séparées sur colonne correspondent à des produits différents de Rf : 0,41, 0,58 et 0,62 dans le solvant acide acétique-eau : 15-85, alors que la chromatographie sur papier n'en mettait en évidence que deux (de Rf 0,41 et 0,62).

Remarque. — La chromatographie sur couche mince de silice (KIESELGEL-G. MERCK) n'a pas donné des résultats nets, malgré

l'essai de différents solvants, le développement des chromatogrammes donne des traînées.

D'autre part, la substance brute (n° 1) donne deux taches : la première (Rf : 0,41) correspond à l'éluat de la zone A, éluée la dernière de la colonne (n° 6) et à la substance soluble dans l'éther froid (n° 2). La seconde de Rf (0,62) correspond à l'éluat de la zone C (tache n° 4) éluée la première de la colonne et à la substance (n° 3) insoluble dans l'éther froid.

La substance de Rf : 0,58 (éluat de la zone B, tache n° 5) est très proche de la substance de Rf : 0,62 et se confond avec elle dans la chromatographie sur papier du produit brut.

Etude particulière de la substance A

Elle a été l'objet d'une étude approfondie en raison de son importance quantitative et de son Rf bien séparé de celui des autres substance. La substance C, de Rf 0,62 dans le même solvant, a été étudiée comparativement.

Purification. — Après élution de la colonne, la substance A est un produit jaune vif, apparaissant à l'examen microscopique en granulations très régulières, encore souillées de petits grains rougeâtres. Sa solution éthérée a été versée dans 20 volumes d'éther de pétrole. Le précipité obtenu, séparé par centrifugation et séché sous vide, donne une poudre jaune pâle brillant.

Essais de cristallisation. — Divers solvants ont été essayés. La substance est très soluble dans l'alcool éthylique et le méthanol, l'acétone, l'acétate d'éthyle, l'éther. Dans l'eau et l'alcool éthylique de faible titre on obtient par refroidissement un louche blanchâtre. Avec le benzène à l'ébullition un précipité cristallin a été obtenu après refroidissement

Point de fusion (au bloc Maquenne) :
substance A = 249-250°,
substance C = 260-261°.

Spectre U.V. (Fig. 12) :

Les spectres des substances A et C ont été déterminés comparativement avec le spectrophotomètre UNICAM S.Pè 500 sur une solution au 1/100.000e dans l'alcool éthylique purifié pour spectre.

Substance A : trois maximums à 213-290-340 m μ
deux minimum à 245-320 m μ

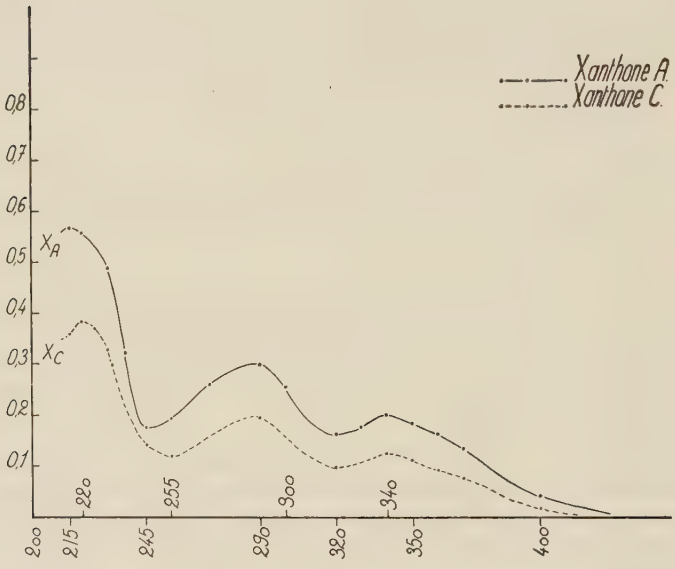


Figure 12. — Spectre U V des xanthones A et C

Les deux spectres ont une allure semblable avec les seules différences dans le premier maximum et le premier minimum qui sont légèrement décalés vers la droite pour la xanthone C par rapport à la xanthone A.

Ce spectre avec trois zones d'absorption est caractéristique des xanthones. Ces résultats permettent donc de penser que l'on a affaire à des *xanthones*.

Spectre I.R. (Fig. 13 et 14) :

— Xanthone A : bandes à 3 (correspondant aux groupements hydroxyle) — 6,2 (carbonyle), 7,3-9-9,2 (groupement CO-C — 9,6-12 (noyau phényle).

— Xanthone C : bandes à 3 (correspondant aux groupements hydroxyle) — 6,2 (carbonyle), 7,3-9,3 (groupement CO-C) — 12 (noyau phényle) .

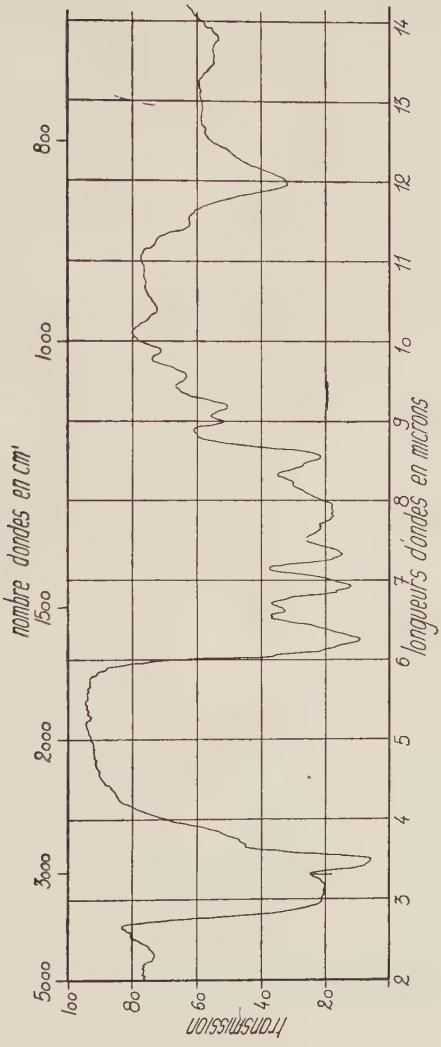


Figure 13. — Spectre I R de la xanthone A

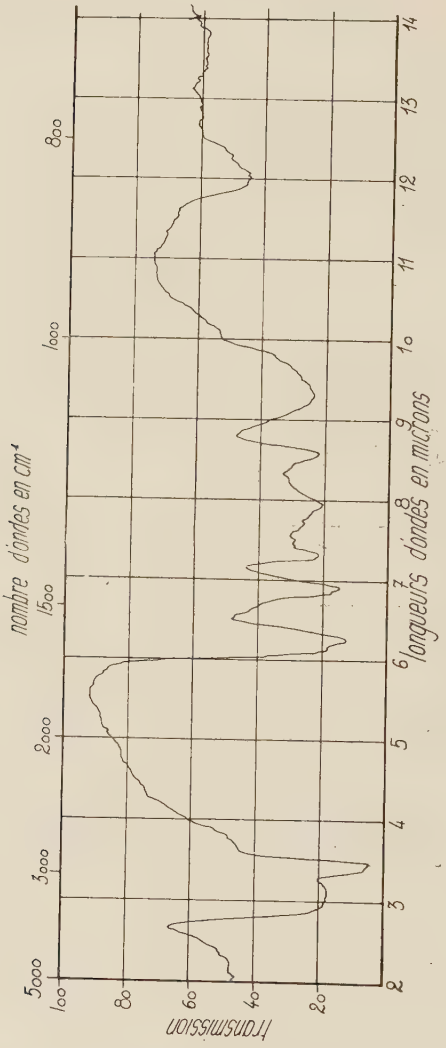


Figure 14. — Spectre I R de la xanthone C

Analyse élémentaire de la xanthone A :

Trouvé	C % 60,24 60,L2	H % 4,20 4,28	O % (par différence) 35,56 35,60
Calculé pour C_{14} H_{12} O_6	C % 60,52	H % 4,38	

Préparation de dérivés acétylés de la xanthone A :

1re *méthode :* 1 g de xanthone A a été dissoute dans 25 ml d'anhydride acétique, et la solution additionnée de 6 gouttes d'acide sulfurique concentré. Après 72 heures de contact à la température du laboratoire, on verse la solution goutte à goutte en agitant dans de l'eau glacée. Le précipité est recueilli par centrifugation et séché.

Essai de cristallisation. — Plusieurs solvants ont été essayés, seul le méthanol pur donne un résultat satisfaisant :

0,30 g de dérivé acétylé sont dissous dans le méthanol à l'ébullition. Après refroidissement, le tube est mis au réfrigérateur. Un léger précipité se forme après quelques heures.

Au microscope, le précipité apparaît constitué par des aiguilles groupées et isolées. Ces cristaux sont recueillis par centrifugation. Une deuxième cristallisation est effectuée dans le méthanol, ce qui donne des aiguilles très longues et isolées.

Séchés, ces cristaux sont de couleur blanc jaunâtre, de point de fusion 255-256° (bloc Maquenne).

Cette substance ne donne plus de coloration bleu-noir avec le chlorure ferrique.

Spectre I.R. du dérivé actéylé de la xanthone A :

La bande 3 n'existe plus ; bandes à 5,7 (groupement acétyle), 6,2 (carbonyle), 8,4 (groupement acétyle) 9,2, 9,5, 9,8, 11,4, 11,8 .

2e *méthode :* 0,50 g de substance purifiée ont été traités à froid, par l'anhydride acétique (5 ml) et la pyridine (2 ml). Après 48 heures, la liqueur a été versée dans l'eau glacée. Le précipité blanchâtre a été recueilli et desséché. Les essais de cristallisation ont été effectués dans les alcools éthylique, méthylique, l'acétone... La substance y est trop soluble. Seul l'alcool à 65° donne un précipité cristallin au bout de 24 heures. Point de fusion : 158°.

La substance semble donc différente du premier dérivé. L'acétylation serait plus ou moins poussée suivant la technique employée. Ce dérivé ne se colore pas par le chlorure ferrique.

Préparation d'un dérivé méthylé de la xanthone A :

Technique (à froid, préconisée par R. Paris) : à 1 g de substance purifiée dissoute dans 10 ml de méthanol, on ajoute 2 ml de sulfate de méthyle. La solution est agitée pendant environ 5 minutes. Elle devient très acide par libération d'acide sulfurique. Elle est ensuite

neutralisée puis alcalinisée par une solution aqueuse de KOK à 10% ajoutée goutte à goutte en agitant continuellement. Le pH est contrôlé avec un papier indicateur. Au bout de 20 minutes environ, le liquide jaune rougeâtre commence à s'épaissir. Le pH doit être alors nettement alcalin (pH : 9 à 10). Après 5 minutes, le liquide ne s'épaissit plus, on ajoute encore une goutte de solution de potasse.

De l'eau glacée est versée alors dans cette solution jaune, ce qui provoque la précipitation en gros flocons blanc rosé. Après une nuit au réfrigérateur, on décante, on recueille sur filtre, on lave le précipité à l'eau distillée, puis on sèche sous vide. On obtient ainsi une poudre jaunâtre.

Essais de cristallisation :

Plusieurs solvants ont été essayés : éthanol, méthanol, acétone, acétate d'éthyle, acide acétique. On n'obtient pas la cristallisation du produit très soluble dans ces solvants.

Avec le benzène, un produit jaunâtre est obtenu en particules cristallines. Point de fusion : 204° (bloc Maquenne).

Spectre I.R. du dérivé méthylé de la xanthone A :

La bande 3 n'existe plus, bandes à 6,2, 8, 8,3, 8,7, 9,2, 12 .

Recherche d'un groupement méthoxylé :

Il a été effectué pour la xanthone A par la méthode de Viebock et Brecher.

L'iodure de méthyle provenant des groupements méthoxyle est capté par une solution acétique de brome renfermant de l'acétate de sodium. Le bromure d'iode formé est oxydé en acide iodique. Par addition d'iodure de potassium et d'acide sulfurique, 6 atomes d'iode sont libérés par groupements méthoxyle. L'iode est titré par l'hyposulfite de sodium.

Prise d'essai : 0,0062 g.

Thiosulfate de sodium 0,02 N utilisé : 6,1 ml.

0 CH3 pour 100 :

$$\frac{0{,}0001034 \times 6{,}1 \times 100}{0{,}0062} = 10{,}17\ \%$$

Calculé pour 1 OCH_3 dans la formule $C_{14}\ H_{12}\ O_6$: $OCH_3 = 11{,}50\ \%$.

Il existe donc un groupement méthoxyle dans la molécule de la xanthone A.

Fusion alcaline des xanthones A et C :

(Voir la technique détaillée dans l'étude des leucoanthocyanes du *Vitex pubescens* (voir p. 231).

La prise d'essai est de 15 mg de chaque substance. La semi-microméthode est donc adoptée. La capsule est portée au four à moufle à 300° pendant 7 minutes. L'extrait éthéré total contenant les phénols et les acides-phénols a été étudié directement en chromatographie, car avec une prise d'essai aussi faible, la séparation des phénols et des acides-phénols risque d'entraîner des pertes compromettant la caractérisation.

Pour les phénols, la chromatographie sur papier Watman n° 1, dans le butanol, acide acétique, eau (4-1-5) et avec la benzidine comme révélateur, montre la présence très nette du phloroglucinol pour les xanthones A et C (tache rouge violacé de Rf 0,69 pour le témoin et les substances).

Il en est de même en chromatographie sur couche mince (Kieselgel G.), dans un solvant sélectif : toluène, acétate d'éthyle, méthanol (6-8-1). Par cette technique le phloroglucinol donne une tache violet foncé de Rf 0.32, alors que le résorcinol donne une tache de Rf 0,60 de coloration rouge foncé.

Pour les acides phénols, les solvants sélectifs sont : l'acide acétique à 15 % et le mélange benzène, acide propionique, eau (2-1-1).

Témoins employés : acide *p*-hydroxybenzoïque et acide protocatéchique.

Papier Whatman n° 1.

Révélateurs : *p*-nitraniline (pour révéler l'acide *p*-hydroxybenzoïque) et chlorure ferrique (sol. aqueuse à 1 %) pour révéler l'acide protocatéchique pour lequel la révélation par la *p*-nitraniline donne des résultats peu nets. La solution aqueuse de chlorure ferrique ne colore que l'acide protocatéchique : coloration bleu noir très nette pour le témoin et bleuâtre assez visible pour la xanthone C. Les résultats sont moins nets pour la xanthone A.

D'autre part, avec la *p*-nitraniline les deux xanthones donnent des taches rose foncé assez nettes correspondant à l'acide *p*-hydro-

xybenzoïque qui est très sensible à ce révélateur. Les deux produits isolés, en particulier la xanthone C, ne sont donc pas rigoureusement purs.

En conclusion : La fusion alcaline des deux xanthones A et C donne du phloroglucinol ; d'autre part, l'acide protocatéchique domine chez la xanthone C, l'acide *p*-hydroxybenzoïque chez la xanthone A.

Conclusion. — Des dérivés flavoniques sont présents dans les feuilles, les écorces et le bois du *Garcinia vilersiana.*

Dans les feuilles, nous avons séparé une substance brute présentant les réactions colorées et le spectre U.V. des flavanones.

Les écorces de tronc ont fait l'objet de recherches plus approfondies. Les flavonoïdes, présents surtout dans l'extrait éthéré, ont été séparés et le produit brut a été fractionné sur colonne de polyamide en trois substances A, B et C, différant par leur Rf. D'après l'étude du spectre UV.. et les réactions colorées il s'agit de *xanthones.*

Les xanthones A et C, les plus abondantes, ont été surtout étudiées. Des dérivés acétylés et méthylés de la xanthone A ont été préparés. D'après les résultats de l'analyse élémentaire, il est proposé pour cette substance qui renferme un groupement méthoxy une formule en C_{14} H_{12} O_6.

Figure 15 - **Garcinia hanburyi** Hook.
Branches avec fruits.

B - GARCINIA HANBURYI Hook.

I - ÉTUDE BOTANIQUE

DESCRIPTION DE LA PLANTE

Le *Garcinia Hanburyi* d'après Hanbury et de Lanessan n'est considéré que comme une variété de *Garcinia Morella* Derr. C'est J. M. Hooker qui distingue le *Garcinia Hanburyi* de *Garcinia Morella* par ses feuilles plus grandes, plus minces, plus acuminées et plus longuement pétiolées ; par les pédicelles de la fleur mâle cinq fois plus longs que ceux de *Garcinia Morella* ; par des pétales plus longs que les sépales ; par un nombre plus considérable d'étamines dans la fleur mâle et par la forme de celle-ci ; par un anneau hypogyne plus élevé et plus distinctement partagé en phalanges dans la fleur femelle ; par un stigmate moins profondément quadrillé que celui de *Garcinia Morella* ; par un fruit plus gros. H. Lecomte (84) a repris la description de l'espèce de la façon suivante :

« Arbre de 10-15 mètres de haut ; tronc haut de 2 mètres, de 15-20 centimètres de diamètre ; écorce lisse, épaisse de 4-6 mm, riche en suc jaune safran ; bois jaune pâle ; rameaux jeunes opposés, tétragones, bientôt arrondis, longs et grêles ; branches inclinées vers le sol .

« *Feuilles,* longues de 10-12 cm, larges de 3-10 cm, oblongues elliptiques ou ovales-oblongues, lancéolées, terminées par une pointe courte et obtuse, aiguës à la base, assez minces et coriaces ; nervures 16-22 ascendantes, peu accentuées à la face inférieure ; pétiole long de 7-18 mm.

« *Fleurs mâles,* groupées par 1-5 à l'aisselle des feuilles ou sur les axes sans feuilles ; pédicelles de 10-12 mm, pourvus de 1-2 bractées très courtes à leur base.

« *Fleurs femelles,* groupées par 1-3, plus grosses, brièvement pédonculées, axillaires. Sépales 4, persistants, orbiculaires, concaves, coriaces, membraneux sur les bords, jaune verdâtre , les externes longs de 4-5 mm, les internes longs de 6 mm. Pétales 4, ovales-oblongs, arrondis au sommet, concaves, très charnus, jaunâtres, longs de 7 mm et larges de 5-6 mm. Etamines 36-44, occupant le sommet arrondi d'un réceptacle élevé charnu, aminci et tétragone à la base ; filets quadrangulaires courts, anthères à loges plus ou

moins circulaires, confluentes et indistinctes. Etamines 18-25, disposées au sommet d'un anneau hypogyne, à filets aplatis. Ovaire surmonté d'un stigmate sessible subpyramidal, couvert de glandes globuleuses ; loges 4.

« *Fruit,* sphérique (baie) de 25 mm de hauteur et de 10-15 mm de diamètre, lisse, couronné par le stigmate ; graines 1-4, hautes de 15-20 mm et de 100 mm de diamètre, oblongues, légèrement cintrées vers le hile, convexes en dehors, péricarpe charnu, gorgé de gomme gutte ; tégument extérieur pulpeux et fibreux, plein de la même sécrétion ; tégument interne, celluleux, mince. Donne des fleurs en novembre et des fruits en mai ».

Régions : Cambodge : Kompong-Speu, Kampot, Siemreap. Cochinchine, Bas-Laos, Thaïlande.

Nom cambodgien : Rong.

Utilisations au Cambodge :

L'écorce est utilisée dans la teinturerie. Elle fournit une teinte jaune orangé comme celle du *Garcinia Vilersiana*. Cependant, cet emploi n'est pas courant à cause des propriétés irritantes de la gomme gutte sécrétée par des canaux sécréteurs de l'écorce qui rend cette manipulation dangereuse. La Pharmacopée cambodgienne emploie la gomme gutte comme purgatif drastique avec beaucoup de prudence. Elle est utilisée en très faible quantité et toujours en mélange avec d'autres drogues pour modérer son action drastique.

Elle sert aussi comme insecticide et surtout pour détruire les rats des champs (en mélange avec du riz ou du poisson).

Les feuilles écrasées sont appliquées sur des plaies comme désinfectant énergique ; pour accentuer l'action bactéricide, on fait une teinture dans l'alcool de riz qui favorise la cicatrisation. Le bois jaune assez dur est utilisé dans la construction.

Les fruits ne sont pas comestibles.

DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS

Cette espèce des forêts profondes est protégée par l'Etat du Cambodge pour la récolte de la gomme gutte.

Les échantillons ont été récoltés dans la région de Kompong-Speu (Au-Chreauv) sur un arbre de 15 ans environ.

Les feuilles sont ovales, acuminées. Leur limbe mesure 10 à

13 cm de long sur 5 à 6 cm de large. La face supérieure est d'un vert foncé luisant. La face inférieure est mate et d'un vert pâle, légèrement rugueuse au toucher.

La jeune tige est anguleuse.

L'écorce étudiée est d'une épaisseur de 3 à 5 mm, brun rougeâtre et rugueuse. Elle est dure et a une cassure nette.

Le fruit globuleux de 1,5 cm de diamètre est vert et devient violet à la maturité.

Les différentes parties de la plante surtout l'écorce ont une saveur très astringente et légèrement amère.

ETUDE ANATOMIQUE

A. — Feuilles (Fig. 16).

La coupe transversale est effectuée au niveau de la nervure médiane, légèrement concave à la face supérieure et très saillante à la face inférieure. L'épiderme glabre a une cuticule très épaisse. Le système vasculaire est constitué par un arc composé de plusieurs

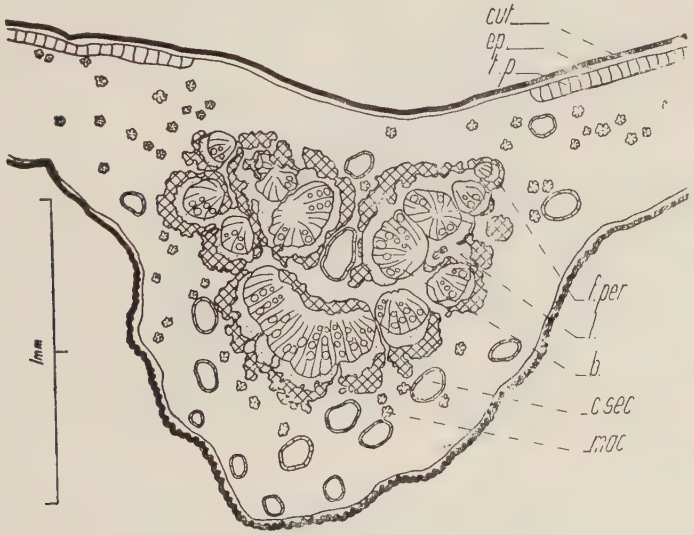


Figure 16. — Feuille de *Garcinia Hanburyi* Hook. Coupe transversale (schéma). *cut.* : cuticule ; *ép.* : épiderme ; *t. p.* : tissu palissadique ; *f. per.* : fibres péricycliques ; *l.* : liber ; *b.* : bois ; *c. sec.* : canal sécréteur ; *mac.* : macle d'oxalate de calcium.

faisceaux libéro-ligneux et surmonté de faisceaux à orientation inversée. L'ensemble est entouré d'une gaine péricyclique sclérifiée. Le parenchyme fondamental renferme de nombreuses macles d'oxalate de calcium et des poches sécrétrices. Sous l'épiderme supérieur on distingue une seule assise de cellules palissadiques.

B. — Tige (Fig. 17).

La coupe est effectuée sur un échantillon de 3 à 4 mm de diamètre. L'épiderme possède une cuticule épaisse.

Le parenchyme cortical est semé de nombreux canaux sécréteurs de tailles assez différentes. Le liber est coiffé d'un péricycle hétérogène (fibres et cellules scléreuses). Le parenchyme ligneux est sclérifié et parcouru par des rayons médullaires étroits. La moelle est aussi sclérifiée avec de gros canaux sécréteurs.

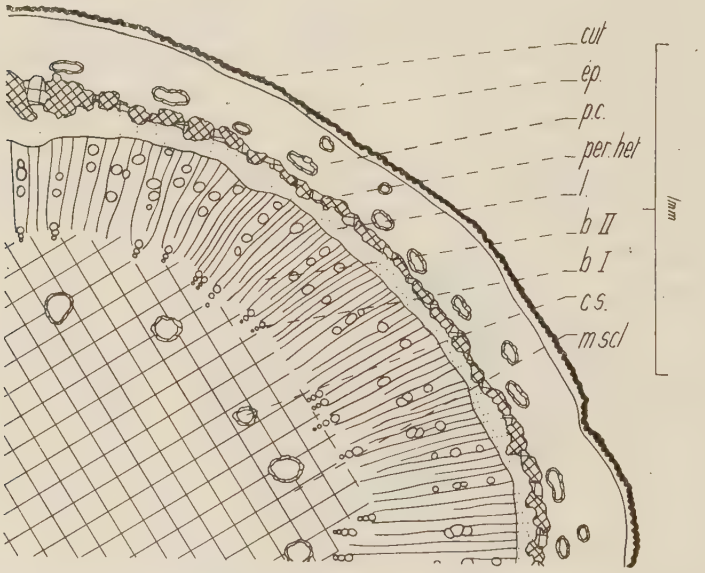


Figure 17. — Tige de *Garcinia Hanburyi* Hook. Coupe transversale (schéma). *cut.* : cuticule ; *ép.* : épiderme ; *p. c.* : parenchyme cortical ; *per. hét.* : péricycle hétérogène ; *l.* : liber ; *b. II* : bois secondaire ; *b. I* : bois primaire ; *c. s.* : canal sécréteur ; *m. scl.* : moelle sclérifiée.

C. — Ecorce (Fig. 18).

Elle est épaisse et surmontée d'une couche de suber. Le péricyclique sclérifié hétérogène est formé de paquets de fibres et de cellules scléreuses. Les cônes libériens renferment des canaux sécréteurs d'une grande taille. Des macles d'oxalate de calcium sont présents dans tous les parenchymes.

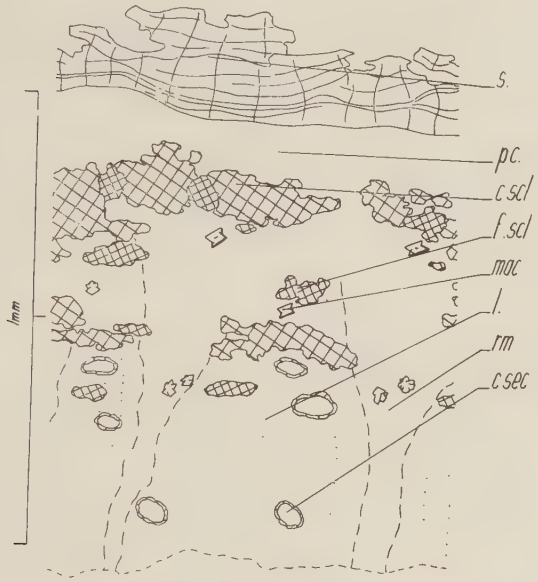


Figure 18. — Ecorce de *Garcinia Hanburyi* Hook. Coupe transversale (schéma). *s.* : suber ; *p. c.* : parenchyme cortical ; *c. scl.* : cellules scléreuses ; *f. scl.* : fibres sclérifiées ; *mac.* : macle d'oxalate de calcium ; *l.* : liber ; *r. m.* : rayon médullaire ; *c. séc.* : canal sécréteur

II - ÉTUDE CHIMIQUE

Travaux personnels

1. ESSAIS PRÉLIMINAIRES

Ils ont porté sur des échantillons de feuilles, d'écorce du tronc et de bois.

A. — Feuilles :

1) *Etude en chromatographie sur papier :* pratiquée sur la teinture au 1/5 dans l'alcool à 60° dans les conditions décrites pour *G. vilersiana.*

Résultats :

U. V.	KOH	chlorure ferrique	R. de Dragendorff
Rf. 0,36 jaune		0,39 brun noir	
0,64 mauve	0,45	0,47 brun noir	pas de tache
0,78 bleu clair			
0,90 brun jaune	jaune rougeâtre	brun noir	

D'après ces premiers essais les feuilles ne renferment pas d'alcaloïdes mais des composés polyphénoliques (flavonoïdes, tanins) révélés par la potasse et le chlorure ferrique.

2) *Recherches sur l'infusé à 5 % :* Il est opaque, de couleur jaune sale, d'odeur aromatique, de saveur amère. La filtration à froid est longue du fait de la présence de la gomme résine qui, légèrement soluble à chaud, précipite par refroidissement, et colmate les filtres. Il est coloré en jaune par la soude et l'ammoniaque, en vert noir par le chlorure ferrique. La réaction de la cyanidine est positive : coloration rouge violacé foncé passant partiellement dans l'alcool isoamylique.

Le réactif de Stiasny donne un précipité rose au bain-marie, l'acide chlorhydrique concentré un précipité rouge à l'ébullition. Ces réactions confirment la présence de flavonoïdes et de tanins catéchiques.

Par ailleurs, l'agitation de l'infusé donne une mousse assez abondante et persistante (indice mousse = 500).

3) *Recherche des alcaloïdes* (suivant la méthode décrite p. 144) : Elle est négative.

4) *Recherche des dérivés cyanogénétiques* à l'aide du papier picrosodé : Elle est négative.

5) *Recherche des quinones* (suivant la méthode décrite p. 145) : Elle est également négative.

6) *Teneur en eau :* Perte de poids à l'étuve 100-105° : 12,90 %.

7) *Teneur en cendres :* 4,40 %

8) *Dosage des tanins catéchiques :* 2 g de poudre de drogue sont mis à sécher dans l'étuve à 100° jusqu'à poids constant puis laissés en contact pendant 2 heures avec 180 ml d'eau à 80°. Filtrer et laver le résidu à l'eau chaude jusqu'à obtention d'un volume final de 200 ml ; 100 ml d ufiltrat (correspondant à 1 g de drogue) sont précipités par addition de 50 ml de réactif de Stiasny (formol à 40 % 1 vol, HC_1 concentré, 1 vol.). Après repos pendant 24 heures, le précipité est recueilli sur un filtre taré puis lavé jusqu'à élimination de l'acide. Le précipité bien lavé est séché à l'étuve à 100° pendant 24 heures et pesé.

Rendement : 5,30 g de *tanins catéchiques totaux.*

L'addition de chlorure ferrique au filtrat neutralisé à l'aide du carbonate de sodium donne un léger précipité bleu noir. Ce qui indique la présence d'une faible quantité de *tanins galliques.*

La 2e partie de la liqueur extractive (100 ml) est traitée par 50 ml de gélatine salée acidifiée par quelques gouttes de $H_2 SO_4$, ce qui donne un précipité blanchâtre correspondant aux *tanins catéchiques condensés seulement.*

Après quelques heures de repos, la liqueur est filtrée sur du kaolin. Le filtrat limpide est additionné de réactif de Stiasny qui précipite éventuellement les *catéchines.* Dans cet essai aucun précipité n'a été obtenu.

Conclusion. — Ces essais permettent de conclure à la présence de flavonoïdes et de tanins catéchiques en quantité assez importante. D'après la coloration violacée obtenue par la réaction de la cyanidine, les flavonoïdes semblent appartenir au groupe des flavanones.

B. — Ecorces du tronc :

1) *Etude en chromatographie sur papier* de la teinture dans les mêmes conditions que précédemment.

Résultats :

U. V.	KOH	Fe Cl$_3$	Dragendorff
Rf. 0,53 jaune clair			
0,58 brun clair	rougeâtre	brun noir	néant
0,87 brun jaunâtre	rougeâtre	brun noir	

2) *Recherches sur l'infusé à 5 %* : Il est rouge brique, de saveur âcre, se colore en jaune foncé par la soude et l'ammoniaque. Il donne un précipité jaune gris avec la solution d'acétate neutre de plomb, vert noir avec le chlorure ferrique, rose orangé avec le réactif de Stiasny et l'acide chlorhydrique concentré à l'ébullition. L'indice mousse est faible (= 250). La réaction de la cyanidine est positive : coloration rose rouge passant légèrement dans l'alcool isoamylique.

Comme dans le cas des feuilles, ces essais permettent de conclure à la présence de tanins catéchiques et de flavonoïdes.

Par ailleurs, la recherche des alcaloïdes et des dérivés quinoniques est négative.

3) *Dosage des tanins catéchiques* par la méthode précédemment décrite : Il a été trouvé 2,10 g de tanins catéchiques.

C. — Bois :

1) *Etude en chromatographie sur papier de la teinture au 1/5 :* (dans les mêmes conditions que précédemment).

Résultats :

U. V.	KOH	Fe Cl$_3$	Dragendorff
Rf. 0,60 jaunâtre	rougeâtre	brun noir	néant
0,90 brun	rougeâtre	brun noir	

2) *Recherches sur l'infusé à 5 %* : Il est jaune rougeâtre, louche, d'odeur aromatique, de saveur âcre.

L'addition de soude ou d'ammoniaque le colore en jaune foncé. L'acétate neutre de plomb donne un léger précipité jaune ; le chlorure ferrique, un précipité vert-noir, le réactif de Stiasny, un précipité rose au bain-marie. L'indice de mousse est faible : 250. Par la

réaction de la cyanidine, on obtient une coloration rose passant légèrement dans l'alcool iso-maylique.

Par ailleurs, la recherche des alcaloïdes, des dérivés quinoniques est négative.

3) *Dosage des tanins catéchiques :* 1,45 % de tanins catéchiques totaux.

Conclusions. — Dans le bois du *Garcinia hanburyi* ont donc été mis en évidence des flavonoïdes et des tanins catéchiques.

2. ETUDE PARTICULIÈRE DES FLAVONOIDES DES FEUILLES

L'écorce et le bois renfermant une quantité de gomme résine difficile à éliminer, ce sont les feuilles qui ont été choisies pour l'étude plus approfondie des flavonoïdes.

1) *Extraction par les solvants* successifs dans un appareil de Soxhlet.

Elle a porté sur les feuilles. Les solvants ont été employés dans le même ordre pour les feuilles de *Garcinia hanburyi* que pour les écorces de *Garcinia vilersiana.*

Résultats :

Extrait d'éther de pétrole. — Rendement : 1,98 %.

Extrait vert foncé.

La réaction de Liebermann donne une coloration brun rougeâtre.

La réaction de la cyanidine est négative.

Extrait benzénique. — 4,05 %.

Extrait vert foncé, résineux, de saveur et d'odeur aromatique.

La réaction de Liebermann donne une coloration brun rougeâtre.

La réaction de la cyanidine est également négative.

Extrait chloroformique. — 1,16 g %.

Extrait vert foncé, de consistance laquée, d'odeur caractéristique.

La réaction de Liebermann donne une coloration brun rougeâtre.

Extrait éthéré. — 1.77 g %.

Extrait vert foncé, d'odeur forte caractéristique, de consistance sirupeuse, de saveur légèrement âcre.

La réaction de la cyanidine, fortement positive, donne une coloration violette.

Extrait acétate d'éthyle. — 20,62 g %.

Extrait abondant, de couleur vert-noir, de consistance molle, de saveur légèrement âcre.

La réaction de la cyanidine, fortement positive, donne une coloration rose violacée.

Extrait acétonique. — 10,73 %.

Extrait abondant, de couleur vert jaunâtre, de consistance sèche vernissée, de saveur légèrement âcre.

Réaction de la cyanidine : fortement positive.

Extrait alcoolique. — 3,13 %.

Extrait de couleur noirâtre, de consistance molle, de saveur légèrement âcre, d'odeur aromatique.

Réaction de la cyanidine : fortement positive.

Ces essais montrent que les flavonoïdes passent dans l'éther, l'acétate d'éthyle, l'acétone et l'alcool.

2) *Essais d'extraction :*

a) *par l'alcool à* 90° à partir des feuilles fraîches.

Les feuilles ont été traitées par l'alcool bouillant dans un ballon muni d'un réfrigérant ascendant (2 heures). Une 2e extraction a été effectuée, les liqueurs alcooliques réunies, filtrées et concentrées au 1/3 environ ne donnent aucun précipité au bout de 24 heures. La liqueur vert-noir a été évaporée à l'air libre et laisse déposer un précipité vert-noir constitué essentiellement de chlorophylle, de tanins, de résine. Le liquide surnageant jaune rougeâtre donne une réaction de la cyanidine fortement positive (coloration violet foncé).

Décanté et filtré sur du coton, il est additionné d'eau distillée jusqu'à début de précipitation, puis d'éther sulfurique qui prend une coloration jaune vif. Le tout est versé dans une ampoule à décantation. Après agitation, la liqueur éthérée est séparée et filtrée sur du sulfate de sodium anhydre dans une capsule tarée. Le résidu d'évaporation est jaune verdâtre.

Rendement : 0,24 g %. Lavé plusieurs fois par le benzène qui enlève les traces de chlorophylle, le résidu prend un aspect cristallin en lamelles transparentes et brillantes.

La réaction de la cyanidine est nettement positive, coloration violet-mauve passant totalement dans l'alcool iso-amylique.

Après séparation de la phase éthérée, la liqueur aqueuse faiblement alcoolisée prend une coloration rouge vineux.

La réaction de la cyanidine est encore nettement positive (rouge violacé) passant partiellement dans l'alcool iso-amylique. D'autre part, chauffée avec de l'acide chlorhydrique concentré, elle donne un précipité rouge. Elle contient donc une quantité importante de tanins catéchiques.

b) *par l'éther sulfurique* dans un appareil de Soxhlet.

Premiers essais :

Les flavonoïdes étant insolubles dans le benzène et le chloroforme, les feuilles sèches ont d'abord été épuisées par ces deux solvants (extraction de 5 heures pour chacun d'eux) qui éliminent partiellement la chlorophylle et une grande partie de la résine.

L'extraction par l'éther pendant 6 heures fournit ensuite une liqueur verdâtre donnant une réaction de la cyanidine fortement positive (coloration violette passant totalement dans l'alcool iso-amylique). Evaporé à sec, le solvant donne un extrait jaunâtre encore résineux.

Un essai de purification par reprise par l'eau bouillante n'a pas donné de bons résultats, car le filtre est rapidement colmaté par la résine qui accompagne les flavonoïdes.

L'extrait éthéré a donc été repris à froid par une petite quantité d'éther et la solution filtrée additionnée de plusieurs volumes d'éther de pétrole, ce qui donne un beau précipité jaune verdâtre : celui-ci a été recueilli.

L'opération a été répétée et un produit jaune pulvérulent a finalement été obtenu (rendement 0,30 %) que nous appellerons *flavonoïde A*. Il est facilement soluble dans l'éther à froid.

Les essais de cristallisation ont échoué, le produit étant très soluble dans les solvants polaires. Avec l'alcool à 40° bouillant, un liquide louche jaunâtre a été obtenu après filtration sur talc, mais aucune cristallisation.

Autre essai :

Une extraction analogue a été faite, mais la liqueur extractive éthérée n'a pas été évaporée à sec. Par refroidissement il s'est déposé une poudre jaunâtre qui a été recueillie, lavée à l'éther froid et séchée. Elle donne une réaction de la cyanidine fortement

positive (coloration rose violacée). Cette substance insoluble dans l'éther froid que nous appelons *flavonoïde B* a été comparée au flavonoïde A.

Réactions colorées des substances A et B.

Une série de réactions colorées a été essayée sur les deux substances en solution alcoolique à 2 %.

Réaction de la cyanidine (avec Mg)	rose violacé violet	substance A substance B
Réaction de la cyanidine (avec Zn)	rose pâle « «	A B
Chlorure ferrique	vert foncé « «	A B
Chlorure d'aluminium	jaune verdâtre (U. V.) fluorescence bleu vert (U. V.)	A B
Soude et Potasse	jaune foncé « «	A B

Spectre ultra-violet.

Etudié avec l'appareil graphispectral Jouan sur des solutions au 1/50 000 dans l'alcool à 95° purifié pour spectre, il présente un maximum net à 294 mμ pour la substance A et un maximum à 292 mμ pour la substance B. D'après le spectre ultra-violet et les réactions colorées, les deux substances A et B font partie du groupe des *flavanones*.

Etude en chromatographie sur papier dans différents solvants.

Des solvants donnant de bonnes séparations pour ce groupe flavonoïdes ont été utilisés :

Acide acétique-eau (15-85).

Chloroforme-acide acétique-eau (13-6-1).

Papier Whatman n° 1.

Des témoins de flavanones ont été employés : ériodictyol, homoériodictyol, naringétol, hespérétol, pyracanthoside.

Révélateur. — Spécifique des flavanones : borohydrure de potassium selon la technique de Koeppen (77) exposée à propos des flavonoïdes des feuilles de *G. vilersiana.*

Dans ces conditions, les flavanones donnent des taches roses à bleu violacé, les teintes étant habituellement plus rouges pour les génines, plus violacées pour les hétérosides.

Les résultats suivants ont été obtenus :

1. Chloroforme-acide acétique-eau (13-6-1).

	Rf
Eriodictyol	0,46 (bleu violacé).
Homoériodictyol	0,88 (rose rouge).
Naringétol	0,80 (rose orangé).
Hespérétol	0,86 (rose rouge).
Pyracanthoside	0,08 (violet).
Flavanone A	0.21 (rose violacé).
Flavanone B	0,05 (violet).

2. Acide acétique-eau (15-85).

	Rf
Pyracanthoside	0,30 (bleu violet).
Hespérétol	0,39 (rose rouge).
Eriodictyol	0,60 (violet).
Flavanone A	0,40 (rose violacé).
Flavanone B	0,70 (violet).

Les deux flavanones A et B diffèrent donc nettement entre elles par leur Rf, ainsi que des témoins de flavanones dont nous disposons.

La teinte violacée que présentent en chromatographie les taches révélées par le borohydrure de potassium donnant à penser qu'il s'agissait d'hétérosides, des essais d'hydrolyse acide ont été effectués sur les substances A et B.

Hydrolyse acide.

Dans une fiole surmontée d'un long tube jouant le rôle de réfrigérant, 0,02 g de substances A et B ont été additionnés de 5 ml d'acide sulfurique 2 N. La fiole a été chauffée 1 heure au bain-marie bouillant.

Après refroidissement, avec la substance A, il se forme un dépôt blanchâtre qui est recueilli par centrifugation, lavé, séché et redis-

sous dans l'alcool puis soumis à la chromatographie sur papier dans les mêmes conditions que précédemment. Des taches de même Rf et de même coloration qu'avant l'hydrolyse ont été obtenues.

Pour la substance B, la liqueur hydrolysée donne un louche blanchâtre après refroidissement. L'extraction par l'éther éthylique a été essayée. Le résidu d'évaporation du solvant, essayé en chromatographie sur papier donne une tache de même Rf que la substance de départ. Il n'y a donc pas eu d'hydrolyse.

D'autre part, les liquides d'hydrolyse ont été neutralisés par le carbonate de baryum. Après filtration, ils ont été évaporés à sec et le résidu repris par quelques gouttes d'eau. Des essais à la touche sur papier avec révélation par le réactif au phosphate d'aniline ont montré l'absence de sucre réducteur.

Il ne semble donc pas que les produits A et B séparés soient des hétérosides.

Fusion alcaline.

Elle a été effectuée sur les deux substances A et B par la semi-microméthode décrite précédemment, à partir de 15 mg de chaque produit.

L'étude en chromatographie sur papier et sur chromatoplaques a été faite avec des témoins : phloroglucinol, résorcinol, acide protocatéchique et parahydroxy benzoïque. -

Ont été caractérisés :

Flavanone A :

fraction phénol : phloroglucinol,

fraction acide-phénol : acide protocatéchique.

Flavanone B :

fraction phénol : phloroglucinol,

fraction acide-phénol : acide protocatéchique accompagné d'acide parahydroxybenzoïque. Il ne s'agirait donc pas d'un produit pur.

Conclusions. – Des flavonoïdes appartenant au groupe des flavanones sont présents dans les feuilles du *Garcinia hanburyi*. Deux substances A et B différentes par leur Rf ont été séparées mais il ne s'agit pas encore de produits parfaitement purs.

Comparaison des flavonoïdes de Garcinia hanburyi et de G. vilersiana

Dans les deux espèces, des flavanones ont été séparées des feuilles. D'après le Rf dans différents solvants, il semble que la flavanone des feuilles de *G. vilersiana* soit voisine de la flavanone A de *G. hanburyi*.

D'autre part, les teintures des différents organes des deux espèces dont nous disposions ont été comparées en chromatographie sur papier, avec le solvant acide acétique-eau (15-85) qui donne les meilleures séparations, les révélateurs étant les U.V. (taches brun-mauve), la potasse alcoolique (taches jaunes à rougeâtres), le chlorure d'aluminium (coloration jaune vif).

Les résultats figurent dans le tableau ci-dessous et montrent la grande analogie des deux espèces en ce qui concerne les flavonoïdes.

D'autre part, en ce qui concerne la répartition dans les plantes, plusieurs substances sont communes à tous les organes ; certaines ne se trouvent que dans les feuilles, d'autres semblent spécifiques des écorces et du bois.

Il y a là matière à des recherches plus approfondies.

TABLEAU COMPARATIF DES CHROMATOGRAMMES SUR PAPIER DES TEINTURES DES DIFFÉRENTS ORGANES DU **GARCINIA VILERSIANA** ET DU **GARCINIA HANBURYI**

Rf	Feuille		Ecorce tige		Bois		Ecorce racine		Graine		Péricarpe		Fleur	
	G.V.	G H.	G.V.	G.H.	G V.	G H.	G.V.	G.H	G.V.	G.H.	G.V.	G.H.	G.V.	G.H.
0,90														
0,80								+						
0,70	–		+	+	+	+		+		+				
	+	+												
0,60			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	+	+	+	+					+	+				
0,50							+	+						
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
0,40													+	
0,30							+	+			+		+	
	+	+												
0,20														
0,10								+	+	+			+	
0														

Figure 19 - **Garcinia ferrea** Pierre
Branche feuillée.

C - GARCINIA FERREA Pierre

I - ÉTUDE BOTANIQUE

DESCRIPTION DE LA PLANTE

Cette espèce a été créée par Pierre (119) qui en donne une description détaillée d'après un spécimen cambodgien (Kampong-Speu).

Lecomte a repris cette diagnose :

« Arbre de 25-30 mètres ; tronc droit de 7-10 m, noirâtre ; écorce épaisse de 5-8 mm, rugueuse, feuilletée extérieurement, rougeâtre en dedans, secrétant un suc blanc noircissant à la lumière ; rameaux tétragones, opposés, courts, espacés.

Feuilles. — Feuilles longues de 14-16 cm, larges de 30-65 mm, elliptiques-oblongues, obtuses ou aiguës à la base, brièvement acuminées et obtuses au sommet, de consistance parcheminée, minces, brillantes en dessus, pâles en dessous, rougeâtres après dessiccation ; nervures 36-40, fines, souvent moins visibles en dessous qu'en dessus, unies au bord du limbe.

Fleurs. — Fleurs mâles, groupées par 3-5 au sommet des rameaux ; pédoncules longs de 10-14 mm, grêles ; les femelles solitaires, terminales. Sépales 4, les externes longs et larges de 6-5 mm, les internes longs de 6 mm, larges de 4 mm, obovés, concaves, membraneux, coriaces. Pétales longs de 9 mm, larges de 6 mm, épais. Etamines sur un réceptacle peu élevé, groupées en 4 phalanges oppositisépalées, libres, entourant le rudiment d'ovaire ; anthères très nombreuses oblongues, recourbées en dehors, biloculaires, introrses, distribuées sur les côtés et la face externe des phalanges ; filet court et aplati, ovaire rudimentaire, aong de 2 mm, aminci à la base, renflé au sommet, stigmate creusé au centre, glanduleux, à bords découpés en 7-8 lobes peu distincts.

Fruit. — Fruit de 3 cm de diamètre et de 45 mm de hauteur, ovale, lisse, légèrement acuminé, terminé par un style court, à peine lobé, glanduleux et légèrement concave au sommet, à pédoncule long de 5-8 mm, graines 5-8. Fleurit en décembre et janvier ».

Régions : Cambodge : Kampong-Speu, Kamchay (Kampot).
Cochinchine.

Nom cambodgien : Prus.

Utilisations au Cambodge. — L'écorce, les feuilles, les racines sont réputées être antidiarrhéiques et même antidysentériques.

Le bois est utilisé dans la construction.

Les fruits mûrs sont comestibles.

DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS

Les différentes parties de la plante ont été récoltées sur un arbre de 15 ans poussant au Cambodge dans la région de Au-Chreau à Kompong-Speu. Les feuilles sont épaisses, coriaces, à limbe de 12 cm de long sur 5,5 de large. Leur pétiole mesure 1 cm. La face supérieure est lisse, luisante, brun-vert après dessiccation. La face inférieure est mate et d'un vert blanchâtre.

L'écorce est brun rougeâtre et d'une épaisseur de 3 mm environ. Elle est assez friable après dessiccation et a une cassure nette.

Les feuilles et les écorces ont une saveur très astringente.

ETUDE ANATOMIQUE

Feuille (Fig. 20). — La coupe transversale effectuée au niveau de la nervure médiane est légèrement bombée sur les deux faces.

L'épiderme a une cuticule très épaisse. Il existe deux arcs de faisceaux libéro-ligneux à orientations inverses et quelques petits faisceaux libéro-ligneux sur la partie collatérale. Le tout est entouré de fibres péricycliques.

Dans le parenchyme fondamental, on distingue de nombreuses macles d'oxalate de calcium et des poches sécrétrices. On trouve une assise de tissu palissadique à cellules allongées au voisinage de la nervure, puis deux assises dans le limbe, surmontant un tissu peu lacuneux. Les épidermes sont glabres.

Tige (Fig. 21). — La coupe est effectuée sur un échantillon de 3 mm de diamètre, de section subcirculaire. L'épiderme a une cuticule très épaisse avec des couches de cutine superposées. Le parenchyme cortical est semé de nombreux canaux sécréteurs qui sont plus petits dans la région sous épidermique. Le système libéro-ligneux est parcouru par des rayons médullaires étroits et coiffé de fibres péricycliques par petits paquets irréguliers. La moelle est sclérifiée et renferme des canaux sécréteurs.

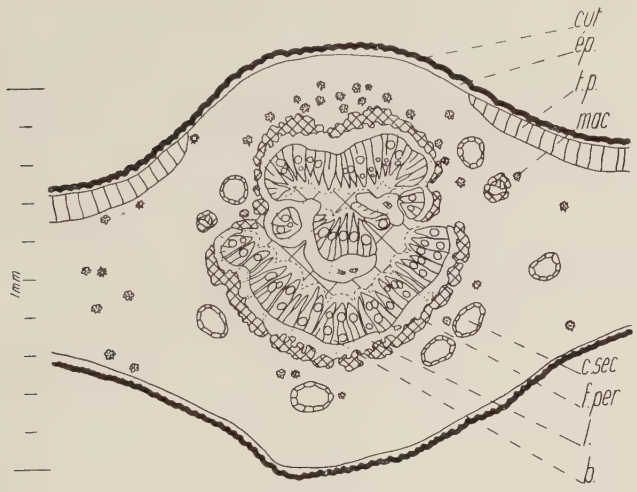


Figure 20. — Feuille de *Garcinia ferrea* Pierre. Coupe transversale schéma). *cut.* : cuticule *ép.* : épiderme ; *t. p.* : tissu palissadique ; *mac.* : macle d'oxalate de calcium ; *c. sec.* : canal sécréteur ; *f. per.* : fibres péricycliques ; *l.* : liber ; *b.* : bois.

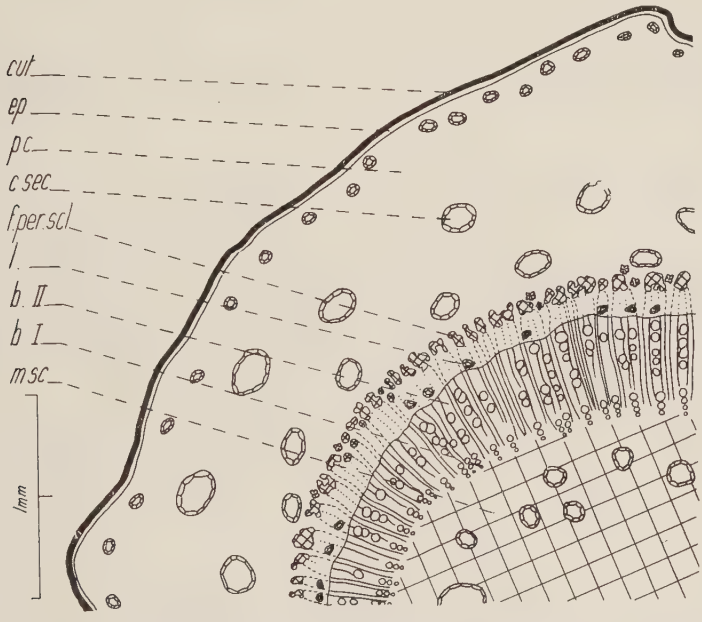


Figure 21. — Tige de *Garcinia ferrea* Pierre. Coupe transversale (schéma). *cut.* : cuticule ; *ép.* : épiderme ; *p. c.* : parenchyme cortical ; *c. séc.* : canal sécréteur ; *f. per. scl.* : fibres péricycliques sclérifiées ; *l.* : liber ; *b. II* : bois secondaire ; *b. I* : bois primaire ; *m. sc.* : moelle sclérifiée.

II - ÉTUDE CHIMIQUE

Quelques essais préliminaires ont été effectués sur les feuilles, l'écorce et le bois de ce *Garcinia*, qui figure à la Pharmacopée cambodgienne, comme antidiarrhéique, mais est moins utilisé que les autres espèces étudiées.

A. — Feuilles :

Humidité : 3 % (feuilles sèches).

Cendres : 5,6 %.

Etude en chromatographie sur papier de la teinture au 1/5 par la même technique que précédemment :

Révélateurs :

Ultra-violet : 2 spots brunâtres à Rf : 0,40 et 0,61 — 1 spot jaunâtre à Rf : 0,95.

KOH alcoolique : une légère traînée rougeâtre du point de départ jusqu'à Rf : 0,20.

Chlorure ferrique : une traînée noirâtre du point de départ jusqu'à Rf : 0,50.

Réactif de Dragendorff : pas de taches caractéristiques des alcaloïdes.

Recherche sur l'infusé à 5 % :

L'infusé est rougeâtre, de saveur légèrement âcre.

La soude et l'ammoniaque donnent une coloration jaune.

Le chlorure ferrique donne un précipité vert-noir, l'acétate neutre de plomb et la gélatine salée, un louche.

Le réactif de Stiasny donne un précipité jaune orangé au bain-marie.

La réaction de la cyanidine est négative.

L'agitation donne une mousse assez persistante. Indice de mousse = 200.

La recherche des dérivés quinoniques et des alcaloïdes est négative.

Conclusion. — Absence d'alcaloïdes, de quinones, de flavonoïdes. Présence de tanins dans les feuilles du *Garcinia ferrea*.

Dosage des tanins catéchiques dans les feuilles, par précipitation à l'aide du réactif de Stiasny (voir p. 171).

Résultats :

Tanins catéchiques totaux ..... 1 %

Catéchines ..... 2,8 %

Tanins catéchiques condensés (par différence) ..... 3,2 %

Remarque. — Le filtrat provenant de la précipitation avec le réactif de Stiasny est neutralisé par une solution de carbonate de sodium saturée, et, additionné d'une solution de chlorure ferrique à 1 %. On n'obtient pas de précipité bleu-noir. Ce qui indique l'absence de tanins galliques.

B. — Ecorce du tronc :

Etude en chromatographie sur papier

Révélateurs :

Ultra-violet : une longue traînée brunâtre du point de départ jusqu'à Rf : 0.50, un spot mauve à Rf 0,65 et un spot jaunâtre à Rf : 0,92.

Potasse alcoolique : une traînée rougeâtre du point de départ jusqu'à Rf : 0,50.

Chlorure ferrique : une longue traînée noirâtre du point de départ jusqu'à Rf : 0,61.

Réactif de Dragendorff : pas de taches caractéristiques des alcaloïdes.

Recherche sur l'infusé à 5 % :

L'infusé est de couleur jaune sale louche, de saveur âcre, d'odeur caractéristique. Le chlorure ferrique donne un précipité vert-noir, l'acétate neutre de plomb et la gélatine salée, un précipité blanc sale. Le réactif de Stiasny donne un précipité rose au bain-marie.

La réaction de la cyanidine donne une coloration rougeâtre ne passant pas dans l'alcool isoamylique.

La soude et l'ammoniaque rougissent légèrement la liqueur.

La recherche des dérivés quinoniques et des alcaloïdes est négative.

L'agitation de l'infusé donne une mousse assez persistante. (Indice de mousse : 220).

Dosage des tanins catéchiques :

Effectué selon la méhode précédente, il donne les résultats suivants :

Tanins catéchiques totaux	20 %
Catéchines	2,2 %
Tanins catéchiques condensés (par différence)	7,8 %

Absence de tanins galliques.

C. — Bois :

Le bois du *Garcinia ferrea* est presque blanc.

Etude en chromatographie sur papier

Révélateurs :

Ultra-violet : une légère traînée brunâtre du point de départ jusqu'à Rf : 0,20 — un spot jaunâtre à Rf : 0,49 — un spot mauve à Rf : 0,66 — un spot rougeâtre à Rf : 0,85.

Chlorure ferrique : une légère traînée du point de départ jusqu'à Rf : 0,50.

Potasse alcoolique : une traînée rougeâtre du point de départ jusqu'à Rf : 0,20.

Réactif de Dragendorff : pas de taches caractéristiques des alcaloïdes.

Recherches sur l'infusé à 5 % :

L'infusé est limpide, de couleur rouge, d'odeur aromatique, de saveur légèrement âcre. Le chlorure ferrique donne un précipité brun foncé, l'acétate neutre de plomb et la gélatine salée, un léger louche.

Le réactif de Stiasny donne un précipité rose au bain-marie.

La réaction de la cyanidine est négative (coloration jaune).

L'agitation de l'infusé donne une légère mousse (indice de mousse : 140).

La recherche des dérivés quinoniques et des alcaloïdes est négative.

Dosage des tanins catéchiques :

Résultats : 6 % de tanins catéchiques totaux. Traces de catéchines. Absence de tanins galliques.

Figure 22 - **Holarrhena curtisii** King et Gamble
Touffe de la plante entière avec fruits.

CHAPITRE II

Étude de
l'HOLARRHENA CURTISII King et Gamble
(Apocynacées)

Les écorces de deux espèces d'*Holarrhena : H. antidysenterica* Wall. de l'Inde et *H. floribunda* G. Don (Durand et Schinz) d'Afrique occidentale, sont très connues et employées comme antidysentériques et pour l'extraction de leur alcaloïde principal, la *conessine,* antiamibien.

Il était donc intéressant d'entreprendre quelques recherches sur une espèce cambodgienne, *H. curtisii* King et Gamble, qui n'avait pas encore été étudiée à notre connaissance.

I - ÉTUDE BOTANIQUE

CARACTÈRES DU GENRE HOLARRHENA

Le genre *Holarrhena* a été créé en 1809 par le botaniste écossais Robert Brown.

L'auteur donne la description suivante :

« Corolle hypocratériforme, à lobes égaux, la gorge et le tube non appendiculés.

Etamines incluses, insérées à la base du tube, anthères libres lancéolées, entières.

Deux ovaires, styles très courts, stigmate cylindrique.

Follicules minces, fruits dressés et glabres. Feuilles membraneuses, cymes terminales et latérales ».

Les *Holarrhena* sont de petits arbres et souvent des arbustes poussant dans les régions tropicales surtout dans les terrains montagneux. Ils perdent leurs feuilles pendant les saisons sèches.

Dans la Flore générale d'Indochine, H. Lecomte donne la description générale des *Holarrhena :* « Arbres ou arbustes.

Feuilles opposées, membraneuses, penninervées. Inflorescences

en cymes subterminales, puis axillaires ou subaxillaires, corymbiformes, multiflores.

Fleurs blanches. Sépales 5, étroits, ordinairement glandulaires à la base. Pétales 5, oblongs, contournés, se recouvrant à droite, tube grêle, cylindrique, dilaté légèrement au niveau des étamines, à gorge contractée, nue. Etamines 5, incluses, insérées près de la base du tube, filets courts, anthères lancéolée, brièvement mucronée au sommet, à lobes arrondis à la base. Disque nul. Ovaires à 2 carpelles distincts, style filiforme, court, stigmate oblong, fusiforme, à sommet entier ou bilobé, ovules nombreux dans chaque carpelle.

Fruit sec : follicules 2, allongés, divergents, graines nombreuses, oblongues ou linéaires, concaves, à aigrette caduque au sommet, albumen peu abondant ; cotylédons larges, plissés en long ; radicule courte supérieure ».

Le genre *Holarrhena* est généralement classé dans la tribu des Plumiérioidées, en raison de ses anthères libres, bien qu'il en diffère par le fruit (double follicule) et la graine chevelue qui le rattacheraient plutôt aux Echitoidées.

Répartition géographique :

Les *Holarrhena* comptent aujourd'hui une trentaine d'espèces, dispersées dans les régions tropicales asiatiques et africaines. Dix-sept espèces sont répertoriées en Asie d'après l'Index Kewensis et ses suppléments, mais peut-être existe-t-il des synonymes.

Deux espèces poussent au Cambodge : *Holarrhena antidysenterica* Wall., le Kurchi ou Conessie des Indes, et *H. curtisii* King et Gamble, espèce de la péninsule malaise, également répandue dans toute l'Indochine.

Si la première espèce a été très étudiée, il n'en était pas de même de *H. curtisii*.

DESCRIPTION DE L'HOLARRHENA CURTISII KING et GAMBLE (= H. CRASSIFOLIA PIERRE)

Cette espèce a été créée par King et Gamble en 1908, sur des échantillons provenant de Malaisie.

H. Lecomte (184) assimile l'*Holarrhena curtisii* à l'*Holarrhena crassifolia* créé par Pierre (119) en 1906 pour une espèce de Cochinchine.

Voici la description de la plante d'après Lecomte :

« Arbuste haut de 0,50-1 m, multicaule, à 4 tiges raides peu rameuses, pubescent sur les pétioles, la face inférieure des feuilles et les inflorescences. Tiges jeunes grêles et cassantes, comprimées, noirâtres, bientôt arrondies, finement striées en long, avec de nombreuses petites lenticelles blanches.

Feuilles longues de 3,5-12 cm sur 1,5-6 cm, oblongues, elliptiques, oblancéolées, brièvement acuminées, obtuses, arrondies, aiguës ou mucronulées au sommet, obtuses ou arrondies à la base, luisantes, à marge repliée en dessous, chartacées ; nervures 9-19 paires, obliquement ascendantes, imprimées en creux en dessus, très saillantes en dessous, ainsi que la nervation tertiaire réticulée ; pétiole presque nul ou long de 1-2 mm.

Inflorescences en cymes subterminales, corymbiformes, denses, pédoncule long de 1-4 cm ; axes secondaires longs de 5-10 mm, parfois axes tertiaires longs de 5 mm ; pédicelle long de 1 cm ; bractées longues de 8 mm ; oblongues, aiguës ; bractéoles de jasmin. Sépales 5, longs de 3 mm linéaires-oblongs, aigus ou obtus, velus sur les 2 faces ainsi que le tube obconique. Pétales 5, longs de 13-18 mm, larges de 5-9 mm ; oblongs, arrondis au sommet rétrécis à la base, pubescents sur les 2 faces ; tube long de 10-15 mm ; grêle, un peu dilaté au-dessus de sa base, velu en dedans au-dessus des étamines. Etamines 5, fixées près de la base du tube, incluses ; filet long de 0,25 mm, anthère longue de 1 mm, oblongue, mucronée au sommet, à lobes courts, subaigus à la base. Disque absent. Ovaire à 2 carpelles distincts, haut de 0,75 mm, glabre, atténué au sommet en style très court ; style et stigmate hauts de 1,25 mm ; stigmate fusiforme, à 2 lobes contigus au sommet ; placenta inséré par sa ligne longitudinale postérieure, elliptique ; ovules fixés sur 4 rangs de 7-8 ovules.

Fruit sec, follicules 2, longs de 15-28 cm, larges de 4 mm, longuement atténués au sommet, aplatis à la base, raides, dressés, épicarpe noir, strié en long ; mésocarpe et endocarpe coriaces, minces, graines nombreuses longues de 9 mm, larges de 2,5 mm, oblongues, arrondies aux 2 extrémités, concaves avec hile linéaire médian ; aigrette longue de 3-3,5 cm, soyeuse, rousse ; testa brun ; albumen très peu abondant ; embryon long de 8,5 mm ; cotylédons longs de 7 mm, obtus au sommet, cordés à la base, plissés en long, épais ; radicule longue de 1,5 mm ; épaisse , subaiguë. Fleurit mars-août, fruit dès mars ».

Nom Cambodgien : Tuk Das Prey.

Distribution géographique :

Cambodge : Kampong Chhnang, Kampot, Kompong-Trach, Kompong-Speu.
Laos.
Cochinchine.
Siam (Thaïlande).

Utilisation au Cambodge :

La Pharmacopée cambodgienne considère la plante comme une drogue précieuse contre la dysenterie. L'écorce de la tige et les racines sont les plus employées sous forme de décoction et quelquefois de teintures dans l'alcool faible.

Les feuilles possèdent des propriétés légèrement diurétiques antidysentériques et sont administrées surtout aux enfants.

DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS

La plante a été récoltée au Cambodge, dans la région de Kompong-Speu ; quelques arbustes poussant en groupe ont été arrachés à la floraison.

L'étude anatomique des différentes parties à été réalisée immédiatement et la plante a été séchée pour l'étude chimique.

Les feuilles opposées subsessiles mesurant 7 à 8 cm de long sur 3 à 4 cm de large, leur face supérieure est luisante, la face inférieure mate, blanchâtre et duvetée.

Les tiges sont cylindriques et droites, de 4 mm de diamètre.

L'écorce est fibreuse, mince, de 0,5 mm d'épaisseur. Elle a été prélevée par grattage. A l'extérieur, elle est brun rouge finement striée et blanc satiné à l'intérieur. La saveur est légèrement astringente et amère.

ETUDE ANATOMIQUE

Les différentes parties de cette espèce présentent des caractères anatomiques typiques des Apocynacées.

A. — Feuille (Fig. 23).

Des coupes transversales ont été effectuées au niveau de la nervure médiane et traitées par la méthode de la double coloration.

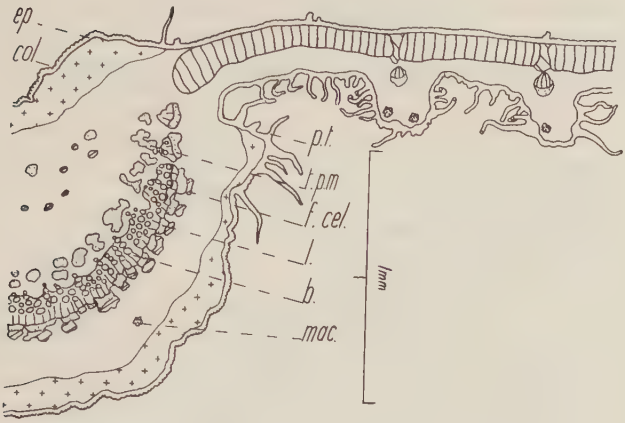


Figure 23. — Feuille d'*Holarrhena Curtisii* King et Gamble. Coupe transversale (schéma). *ép.* : épiderme ; *col.* : collenchyme ; *p. t.* : poil tecteur ; *t. pm.* : tissu criblé périmédullaire ; *f cel.* : fibres cellulosiques ; *l.* : liber ; *b.* : bois ; *mac.* : macle d'oxalate de calcium.

La nervure médiane est saillante à la face inférieure et concave à la face supérieure. L'épiderme supérieur porte de rares poils tecteurs unicellulaires ou pluricellulaires unisériés ; on distingue du collenchyme sur les deux faces. Le système libéro-ligneux est constitué par un seul arc entouré de petits îlots de fibres péricycliques peu colorables. Il existe du tissu criblé périmédullaire et quelques fibres cellulosiques dans la région médiane.

Le limbe présente une structure normale asymétrique. Les épidermes portent des poils tecteurs qui sont très nombreux à la face inférieure surtout dans le creux des replis. Le tissu palissadique comprend une seule assise surmontant un tissu très lacuneux, avec des macles d'oxalate de calcium.

B. — Tige (Fig. 24).

Les coupes ont été effectuées sur des échantillons de 3 mm de diamètre.

Sous un suber mince à cellules assez régulières on distingue quelques assises de phelloderme puis le parenchyme cortical et sous un endoderme assez net des amas de fibres péricycliques peu colorables. Le liber secondaire renfermant quelques laticifères est mince, le bois secondaire est constitué par de gros vaisseaux disposés en file dans un parenchyme ligneux entièrement lignifié. Les rayons médullaires sont sclérifiés. Le tissu criblé périmédullaire est dis-

posé par petits paquets irréguliers. On distingue dans cette région de gros laticifères. La moelle comporte des gros massifs de cellules sclérifiées, et des prismes d'oxalate de calcium.

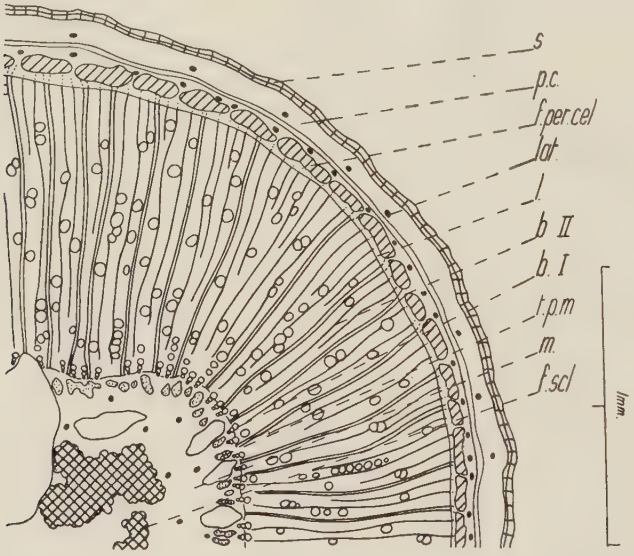


Figure 24. — Tige d'*Ho'arrhena Curtisii* King et Gamble. Coupe transversale (schéma) *s.* : suber ; *p. c.* : parenchyme cortical ; *f. per. cel.* : fibres péricycliques cellulosique ; *lat.* : laticifère ; *l.* : liber ; *b. II* : bois secondaire ; *b. I* : bois primaire ; *l. pm.* : tissu criblé périmédullaire ; *m.* : moelle ; *f. scl.* : cellules sclérifiées.

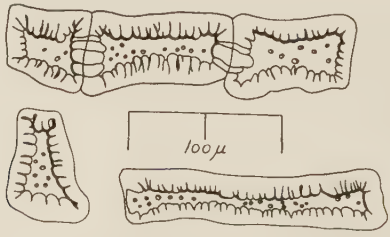


Figure 25. — Détail des cellules scléreuses de la moelle.

ÉTUDE CHIMIQUE

a) Travaux chimiques antérieurs sur les HOLARRHENA

Sur les 30 espèces d'*Holarrhena*, cinq ont fait l'objet de travaux chimiques, mais pour deux d'entre elles seulement ils ont été approfondis et concernent surtout leurs alcaloïdes. On été étudiées : *Holarrhena antidysenterica*, *H. floribunda*, *H. febrifuga*, *H. mitis* et *H. congolensis*.

De nombreuses bases ont été isolées, de structure très particulière, puisqu'elles ont un noyau stéroïdique.

Nous rappelons brièvement les principaux travaux sur chacune de ces espèces, renvoyant pour les détails à l'ouvrage de Goutarel (54) sur les alcaloïdes stéroïdiques des Apocynacées.

I. — ALCALOIDES

1. Hollarrhena antidysenterica Wall.

C'est la Conessie ou Kurchi de l'Inde dont les écorces et les graines ont joui de toute antiquité d'une grande réputation comme antidysentérique.

La première base a été séparée des écorces en 1858 par Haines. C'est la *conessine* (néréine = wrightine) qui fut obtenue à l'état cristallisé en 1866 par Warnecke et dont l'extraction met à profit la solubilité assez exceptionnelle dans l'éther de pétrole.

Ce n'est ensuite qu'après 1928 que furent séparés de nouveaux alcaloïdes par Ghosh et collaborateurs en Inde. Utilisant les solubilités différentes des tartrates dans l'alcool et des sulfates dans l'eau, ils isolèrent des écorces en plus de la conessine, la *kurchine* qui forment la majorité des alcaloïdes des écorces.

En 1932, Haworth sépare la conessine des autres bases à l'état d'oxalate.

La période de 1932 à 1945, est marquée par les travaux en Inde de Siddiqui et de ses collaborateurs qui mettent au point de nouvelles méthodes permettant la séparation d'autres alcaloïdes : *holarrhimine* et *holarrhine*. Ils mettent à profit l'insolubilité de certains sulfates dans l'eau et les solubilités variables des carbonates dans l'éther de pétrole. D'après ces auteurs les écorces renferment de 1,7 à 2,2 % d'alcaloïdes totaux ; les graines 0,65 %. De celles-ci,

en 1934, Siddiqui isole en plus de la conessine, de l'holarrhimine et de la conessimine, deux bases nouvelles, l'*isoconessimine* et la *conimine*. En 1936, le même auteur sépare la *conamine* et la *conarrhenine*.

Parallèlement, de 1933 à 1939, en Allemagne, un groupe de chercheurs sous la direction de Bertho extraient par d'autres méthodes : *conessidine*, *conkurchine* et *kurchénine*. Ils isolent enfin en 1939, la *kurchine* et la *conkurchinine*.

En 1946, Irani (63) signale avoir obtenu à partir des graines, 1,4 % d'un glucoalcaloïde cristallisé.

Durant ces dernières années, Tschesche et ses collaborateurs ont continué l'étude des alcaloïdes des *Holarrhena* en utilisant les nouvelles méthodes, en particulier la chromatographie sur colonne. Ils obtiennent les alcaloïdes précédemment isolés, puis en 1958, la *kurchamine*, la *tétraméthyholarrhimine*, la *triméthylconkurchine*, la *conamine*, la *kurchamine*, la *tétraméthylholarrhimine* et les *monométhylholarrhimines I et II*.

A la suite de ces travaux, ils classent les alcaloïdes des Holarrhena en trois groupes :

1) Type conarrhimine auquel appartient la conessine.

2) Type conkurchine.

3) Type holarrhinine.

Aux deux premiers groupes appartiennent des alcaloïdes non oxygénés, au troisième des bases oxygénées.

En 1957, Labler et Cerny isolent un isomère de l'*holarrhimine*, l'*holarrhidine*.

Enfin tout récemment Janot, Longevialle et Goutarel ont effectué l'étude des feuilles d'*H. antidysenterica* dont la teneur en alcaloïdes est de l'ordre de 1 à 1,5 % ; ont été séparées cinq bases nouvelles dont la structure est à l'étude : holadysine, holodysamine, kurchiphylline, kurchiline et kurchiphyllamine.

Si l'on se reporte au tableau donné par Goutarel, 25 alcaloïdes définis ont été isolés jusqu'à ce jour de l'*Holarrhena antidysenterica*. La conessine dans cette espèce, représente seulement 20 à 30 % des alcaloïdes totaux.

2. Holarrhena floribunda (G. Don) Dur. et Schinz (= *H. africana* D.C. = *H. wulfsbergii* Stapf).

La première étude chimique fut entreprise par Faust et Abich en 1894 (qui en retirèrent un alcaloïde impur). Celui-ci fut préparé en 1886 à l'état pur par Polstorff et Schirmer, qui l'identifièrent à la conessine. La présence de la conessine est confirmée en 1928 par Ulrici puis par Giemsa et Halberkann.

En 1926, Henry et Brown ainsi que Simonsen obtiennent aussi de la conessine.

A partir de 1938, l'*Holarrhena floribunda* Dur. et Schinz. a été étudié au Laboratoire de Matière médicale de la Faculté de Pharmacie de Paris par Paris (104, 105) travaillant sur les écorces de Séoulou en provenance du Sénégal. Les écorces de racines et de tige renferment respectivement 2 % et 0,8 à 1,5 % d'alcaloïdes totaux ; Paris a montré que dans cette espèce la conessine représente au moins 50 % des alcaloïdes totaux. Ces écorces sont donc devenues la meilleure matière première pour la préparation de la conessine, très employée comme antiamibien.

En 1950, Mlle A. Schmit (133) reprend et confirme les travaux de Paris. En dehors de la conessine est démontrée la présence, dans les écorces d'*Holarrhena floribunda*, d'*isoconessimine, conessimine, conkurchine, holarrhénine et holarrhimine.*

En 1958, Rostock et Seebeck reprennent les travaux sur ces mêmes écorces. Ils font la revue des alcaloïdes isolés jusque là : 13 alcaloïdes de structure connue, dont neuf non oxygénés des groupes de la conarrhimine et de la conkurchine et quatre alcaloïdes oxygénés. Ils isolent en petites quantités deux nouveaux alcaloïdes oxygénés qui sont des alcaloïdes esters, l'*holafrine* et l'*holarrhétine.*

Les alcaloïdes des feuilles d'*Holarrhena floribunda* ont été étudiés par Janot, Cavé et Goutarel (68) à partir de 1959 : des alcaloïdes nouveaux, différents de ceux des écorces ont été isolés : *holaphylline, holaphyllamine* et *holamine,* ainsi qu'une base purique la *togholamine,* identifiée à la triacanthine de diverses Légumineuses. Ces 3 premiers alcaloïdes sont respectivement des dérivés méthylamino-3 β et amino-3 β , amino-3 α de la prégnène-5 one-20 (26, 67).

Structure des alcaloïdes isolés :

L'étude de la structure très complexe des alcaloïdes des *Holarrhena* a été laborieuse. Elle est due à trois groupes principaux de chercheurs :

— R.D. Haworth et ses collaborateurs en Angleterre ;

— A. Bertho et ses collaborateurs en Allemagne, pour la conessine et les autres alcaloïdes non oxygénés ;

— Sorm, Labler et Cerny en Tchécoslovaquie, pour les alcaloïdes oxygénés du groupe de l'holarrhimine.

Dans l'ouvrage de Goutarel (54) auquel nous renvoyons, les alcaloïdes des *Holarrhena* de structure connue sont rattachés :

— soit au groupe du pregna-5-ène. Ce sont des alcaloïdes tétracycliques possédant une double liaison en 5-6, un seul groupement aminé en 3 (holaphylline, holaphyllamine, holamine) ou en 20 (holafébrine) ou deux groupements aminés en 3-20 (holarrhimine, holarrhidine) ;

— soit pour la plupart au groupe dit de la *conanine* : alcaloïdes non oxygénés pentacycliques. A ce groupe appartient notamment la conessine (qui possède un groupement méthylamino en 3, une double liaison en 5-6, un groupe méthylimine hétérocyclique).

3. Holarrhena congolensis Stapf., espèce très voisine de *H. floribunda*.

Pyman en 1919 a caractérisé dans les écorces de la *conessine* et une nouvelle base l'*holarrhénine*.

4. Holarrhena febrifuga Klotzch., d'Afrique du Sud et d'Afrique orientale.

Récemment Janot, Monseur, Mme Conreur et Goutarel (69) ont séparé des feuilles de cette espèce une base nouvelle, l'*holafébrine*, à côté d'un peu de *conessine*.

5. Holarrhena mitis R. Br., de Ceylan.

Bhavanadan et Wannigama en ont retiré de la conessine en 1960.

II. — AUTRES CONSTITUANTS DES HOLARRHENA

Dans les écorces :

Tanins : mis en évidence chez *Holarrhena antidysenterica* par Siddiqui et Pillay et dans *H. floribunda* par Mlle A. Schmit : 5 %

de tanins catéchiques d'après ce dernier auteur.

Lipides et stérols : une petite quantité de matières grasses, de stérols, du lupéol, séparés par Siddiqui et Pillay en 1934 et 1945, de l'écorce d'*H. antidysenterica*.

Récemment Tschesche et collaborateurs (149) ont séparé de l'extrait chloroformique des écorces privé d'alcaloïdes, un nouveau digitanol, l'*holadyson* et 3 glucosides de stérols.

Dans les graines :

20 à 30 % de lipides ont été retirés des graines d'*H. antidysenterica* par divers auteurs. Ils sont surtout riches en acides gras non saturés.

Dans les feuilles :

La présence de flavonoïdes dans les feuilles d'*H. floribunda* avait été signalée par Mlle Schmit en 1950. En 1959, Paris et Foucaud (111) ont séparé de ces feuilles de l'*isoquercitrin* ou quercétol 3-glucoside.

De la progestérone a été isolée des feuilles d'*H. floribunda* par Lebœuf, Cavé et Goutarel (83).

b) Travaux personnels sur l'HOLARRHENA CURTISII

L'*Holarrhena Curtisii* King et Gamble, à notre connaissance, n'avait pas encore été l'objet d'études chimiques.

Une étude préliminaire a été effectuée sur les différentes parties de la plante.

ETUDE EN CHROMATOGRAPHIE SUR PAPIER

1) *Préparation des teintures.* — Les différentes parties de la plante ont été séparées et séchées dans l'étuve à 30°, puis pulvérisées et mises à macérer à l'étuve 48 heures dans 5 parties d'alcool à 60°.

Chaque teinture a été filtrée sur papier avec expression du marc et complétée au volume initial par de l'alcool à 60°.

2) *Chromatographie sur papier.*

Papier Arches 302.

Système solvant : mélange de Partridge (n-butanol-acide acétique eau (4-1-5 vol.).

Méthode ascendante.

Durée du développement : 15 à 16 heures à 20°.

Le chromatogramme retiré est séché à l'air libre. Il est soumis ensuite à l'examen en lumière ultra-violette et aux révélateurs chimiques par pulvérisation.

Les révélateurs suivants ont été utilisés :

— Potasse alcoolique à 5 % pour les flavones, les tanins, les dérivés anthraquinoniques ;

— Solution alcoolique de chlorure ferrique à 2 % pour les composés polyphénoliques ;

— Solution alcoolique d'acétate de magnésium à 4 % pour les dérivés anthraquinoniques ;

— Solution alcoolique de chlorure d'aluminium à 2 % pour les flavonoïdes.

Examen des chromatogrammes à la lumière ultra-violette et après révélation par divers réactifs : potasse alcoolique, chlorure ferrique, et réactif de Dragendorff (iodo-bismuthite de potassium).

	Ultra-violet	Potasse alcoolique	Chlorure ferrique	Réactif de Dragendorff	Interprétation
Feuille	1 spot jaune de Rf = 0,25 2 spots bruns de Rf 0,35 et 0,60 1 spot bleu clair de Rf = 0,90 1 spot rouge de Rf = 0,98	Une longue traînée jaune rougeâtre avec 3 tâches jaunes nettes de Rf = 0,17 = 0,53 = 0,67	Une longue traînée noirâtre du point de départ jusqu'à Rf 0,74	1 spot rougeâtre de Rf = 0,70 1 spot brunâtre de Rf = 0,34	Faible quantité d'alcaloïdes des tanins des dérivés flavoniques
Tige	Une traînée jaune bleuâtre du point de départ jusqu'à Rf 0,22 1 spot brunâtre de Rf 0,56	Pas de tâches caractéristiques	Une petite traînée noirâtre du point de départ jusqu'à Rf = 0,46	1 spot rougeâtre de Rf = 0,56	Faible quantité d'alcaloïdes tanins
Racine	2 spots beus clair de Rf = 0,20 et 0,47 1 spot bleu ciel de Rf = 0,88	Pas de tâches caractéristiques	Une traînée noirâtre du point de départ jusqu'à Rf = 0,45	1 spot noirâtre	Faible quantité d'alcaloïdes tanins

L'étude chimique a confirmé la présence de ces principes.

a) Feuilles

Humidité = 10 % (feuilles sèches).

Cendres (totales) = 15,10 %.

Recherche sur l'infusé à 5 % :

L'infusé est jaune rougeâtre de saveur légèrement âcre et amère, se colore en vert par le chlorure ferrique, précipite par le réactif de Stiasny et la gélatine salée (tanins catéchiques).

La réaction de la cyanidine est légèrement positive : coloration rose orangé passant dans l'alcool isoamylique.

Recherche des saponosides :

L'infusé à 5 %, agité dans un tube donne une mousse abondante et persistante pendant plusieurs heures.

Indice de mousse : il est déterminé par le degré de dilution d'un décocté aqueux de la drogue qui, dans des conditions déterminées donne une mousse persistante.

Par cette même méthode qui figure à la 8e édition de la Pharmacopée française, nous trouvons un indice de mousse de 500.

Recherche des alcaloïdes :

5 g de poudre de feuilles humectée par de l'ammoniaque à 50 % sont mis à macérer dans un mélange éther-chloroforme (3-1 vol.). Après 24 heures de contact, le solvant de couleur verte est décanté dans une ampoule et agité avec une solution d'acide chlorhydrique à 10 %. La liqueur acide précipite abondamment par les réactifs de Mayer, de Bertrand et de Dragendorff, ce qui indique la présence d'alcaloïdes.

Conclusion. — Les feuilles d'*Holarrhena Curtisii* renferment donc des tanins catéchiques, des alcaloïdes, une faible quantité de flavonoïdes et probablement des substances aphrogènes.

Extraction à l'aide des solvants successifs

Extrait éthéro-pétrolique 5,60 % :

Extrait de couleur vert foncé, résineux, de saveur légèrement âcre.

— Réaction de Liebermann (+)	présence de stérols.
— Réactif de Mayer et réactif de Bertrand (—)	absence d'alcaloïdes.
— Réaction de la cyanidine (—)	absence de flavonoïdes.

Extrait benzénique 2,10 % :

Extrait vert foncé résineux de saveur légèrement âcre.

— Réaction de Liebermann (+)	présence de stérols.
— Réactif de Mayer et réactif de Bertrand (—)	absence d'alcaloïdes.
— Réaction de la cyanidine (—)	absence de flavonoïdes.

Extrait chloroformique 2,37 % :

Extrait vert foncé, cireux, insipide, odorant.

— Réaction de Liebermann (+)	présence de stérols.
— Réactif de Mayer et réactif de Bertrand (+)	présence d'alcaloïdes.
— Réaction de la cyanidine légèrement (+)	traces de flavonoïdes.

Extrait éther-sulfurique 3,17 % :

Extrait vert foncé, inodore, légèrement amer de consistance friable.

— Réaction de Liebermann (+)	présence de stérols.
— Réactif de Mayer et réactif de Bertrand (+)	présence d'alcaloïdes.
— Réaction de la cyanidine légèrement (+)	traces de flavonoïdes.

Extrait acétate d'éthyle 2,50 % :

Extrait jaune verdâtre, résineux, légèrement amer.

— Réaction de Liebermann (+)	présence de stérols.
— Réactif de Mayer et réactif de Bertrand (—)	absence d'alcaloïdes.
— Réaction de la cyanidine légèrement (+)	traces de flavonoïdes.

Extrait acétonique 3,06 % :

Extrait jaune verdâtre, résineux, de saveur amère.

— Réaction de Liebermann (+)	présence de stérols.
— Réactif de Mayer et réactif de Bertrand (—)	absence d'alcaloïdes.
— Réaction de la cyanidine légèrement (+)	traces de flavonoïdes.

Extrait alcoolique 19,64 % :

Extrait rouge brunâtre, résineux, de saveur amère.

— Réaction de Liebermann (+)	présence de stérols.
— Réactif de Mayer et réactif de Bertrand (—)	absence d'alcaloïdes.
— Réaction de la cyanidine légèrement (+)	traces de flavonoïdes.

Dosage des tanins catéchiques et des catéchines :

La précipitation par le réactif de Stiasny au formol chlorhydrique donne les résultats suivants :

Tanins catéchiques totaux ..... 6,20 %

Catéchines ..... 4,80 %
Tanins condensés (par différence) ..... 1,40 %
(pas de tanins galliques).

Dosage pondéral des alcaloïdes

Deux méthodes d'extraction ont été essayées (à froid et à chaud) :

a) *Macération à froid en milieu ammoniacal :*

50 g de feuilles pulvérisées sont imbibées d'une solution d'ammoniaque concentrée diluée au 1/2. L'extraction se fait par 120 ml du mélange éther-chloroforme (3-1 vol.). Après 48 heures de contact, le solvant filtré est épuisé par la solution d'acide sulfurique à 3 % en vol. Celle-ci après addition d'ammoniaque jusqu'à réaction alcaline, est épuisée par l'éther. Séché sur sulfate de sodium anhydre puis évaporé, l'éther laisse un résidu jaunâtre qui est pesé. Le rendement est de 0,18 %.

b) *Extraction au Soxhlet par le chloroforme en milieu ammoniacal :*

50 g de poudre de feuilles sont humectés avec une solution d'ammoniaque concentrée diluée au 1/2, puis après macération de 24 heures, on épuise par le chloroforme pendant 6 heures.

Le solvant refroidi et concentré est épuisé par une solution d'acide sulfurique à 3 % (en volume).

La solution acide neutralisée puis alcalinisée par l'ammoniaque est épuisée par le chloroforme dans une ampoule à décantation.

Le solvant est séparé, desséché sur du sulfate de sodium anhydre et évaporé. Le résidu pesé, le rendement est de 0,12 %.

La petite quantité d'alcaloïdes totaux extraits des feuilles a été étudiée ultérieurement par chromatographie sur papier et sur couche mince.

b) Tiges

Nous avons opéré sur de petites tiges de 3 à 4 mm de diamètre.
Recherche sur l'infusé à 5 % :

L'infusé de couleur jaune rougeâtre est de saveur légèrement amère. Il donne un léger précipité par le réactif de Stiasny et la gélatine salée (tanins catéchiques).

La recherche des alcaloïdes est positive (précipitation par les réactifs de Mayer et Bertrand).

Par agitation de l'infusé on a une mousse légèrement persistante (Indice de mousse = 200).

La recherche des flavonoïdes et des dérivés anthraquinoniques est négative.

Conclusion. — Ces essais indiquent donc la présence d'une faible quantité d'alcaloïdes et de tanins catéchiques.

Dosage des tanins :

Par la méthode de précipitation par le formol chlorhydrique (Réactif de Stiasny) on trouve 0.50 % de tanins catéchiques totaux.

Dosage des alcaloïdes dans les tiges :

I. — *Lixiviation à froid en milieu ammoniacal :*

Le solvant employé est un mélange d'éther-chloroforme (3-1 en vol.) en milieu ammoniacal.

Le résidu est faible = 0,04 %.

II. — *Extraction au Soxhlet :*

En milieu ammoniacal, après purification, à l'aide du chloroforme comme solvant.

Le rendement est de 0,04 %.

c) Racine

L'étude chromatographique de la teinture des racines avait révélé aussi la présence d'une faible quantité d'alcaloïdes.

Recherches sur l'infusé à 5 % :

L'infusé est de couleur rougeâtre, inodore, de saveur légèrement amère.

La recherche des alcaloïdes totaux est positive, celle des tanins, des flavonoïdes et des dérivés anthracéniques est négative.

Dosage des alcaloïdes dans les racines :

Etant donné la petite quantité de racines, dont nous disposions, la méthode d'extraction au Soxhlet par le chloroforme en milieu ammoniacal a été seule employée.

Le rendement est de 0,22 %.

Le résidu résineux obtenu est particulièrement soluble dans l'éther de pétrole. Après des lavages à l'éther de pétrole, il y a une perte de 50 % environ car les alcaloïdes sont assez solubles dans ce solvant ; le résidu d'évaporation de l'éther de pétrole repris par un acide dilué précipité par les réactifs généraux des alcaloïdes.

Ce faible résidu a été étudié en chromatographie.

La faible quantité d'alcaloïdes obtenus n'a pas permis d'essais méthodiques de cristallisation de la base ou de sels dans différents solvants.

Nous nous sommes bornés à étudier en chromatographie sur papier et sur couche mince les alcaloïdes totaux des écorces de tige en les comparant aux alcaloïdes totaux de l'*Holarrhena floribunda* et à un témoin de conessine (base).

Etude comparée des alcaloïdes totaux des écorces de tige d'Holarrhena curtisii et Holarrhena floribunda en chromatographie sur papier et sur plaque

L'écorce d'*Holarrhena Curtisii* est très mince (0,5 mm d'épaisseur) et fibreuse.

L'extraction à froid par l'éther-chloroforme en milieu ammoniacal, a fourni 0,18 % d'alcaloïdes.

Des solutions à 0,50 % dans le méthanol des alcaloïdes totaux des écorces, de tige, des racines et des feuilles d'*Holarrhena curtisii* ont été préparées ainsi qu'une solution témoin de conessine pure et une solution des alcaloïdes totaux d'écorce de tronc d'*Holarrhena floribunda* extraits dans les mêmes conditions.

1) *Chromatographie sur papier :*

a) Papier Whatman n° 1 — Méthode ascendante. Solvant butanol acétique. Durée 9 à 10 heures. Révélateur : réactif de Dragendorff.

Résultats : Plusieurs taches d'alcaloïdes sont mises en évidence dans les différents extraits.

Pour les écorces de tiges et de racines d'*H. Curtisii*, la tache principale correspond à la conessine. Par contre celle-ci semble absente des feuilles pour lesquelles est obtenue une tache importante de Rf plus élevé que celui de la conessine.

Conessine : une tache de Rf.	= 0,52
Alcaloïdes totaux *H. floribunda* (écorce) 3 taches de Rf....	0,28 - 0,52 - 0,56
« « *H. Curtisii* (écorce) 2 taches de Rf.....	0,52 - 0,68
« « « (feuilles) 1 tache de Rf.....	0,70
« « « (racines) 1 tache de Rf.....	0,52

b) Papier : Whatman n° 1 imprégné d'une solution de phosphate monopotassique M/5. Solvant : butanol saturé d'eau. Durée 10 heures. Révélateur : Dragendorff.

Résultat : Les Rf des taches sont moins élevés. La substance alcaloïdique qui a un Rf inférieur à celui de la conessine n'est pas séparée dans ces conditions.

Conessine : une tache de Rf.	= 0,10
Alcaloïdes totaux *H. floribunda* (écorces de tige) 3 taches de Rf.... ..	0,10 - 0,15
« « *H. Curtissii* (écorces de tige) 2 taches de Rf..	0,10 - 0,48
« « « (feuilles) 1 tache de Rf..	0,50
« « « (racines) 1 tache de Rf.....	0,10

2) *Chromatographie sur plaque :*

Couche mince d'acide silicique (Kieselgel G.). Epaisseur : 0,25 mm.

On opère en milieu alcalin avec des solvants renfermant de la diéthylamine.

1) *Solvant :* chloroforme, diéthylamine (9-1).

Résultat : Le déplacement des alcaloïdes est trop rapide. Les substances sont toutes entraînées au front du solvant.

2) *Solvant :* chloroforme, acétone anhydre, diéthylamine (5-4-1).

Résultat : La séparation des alcaloïdes est nette, au-dessous du front du solvant.

3) *Solvant :* acétate d'éthyle, hexane, diéthylamine (77,5-17,5-5) (113).

Résultats : les alcaloïdes se déplacent plus lentement, mais la séparation est moins nette. Cependant on peut distinguer des taches d'autres alcaloïdes en dehors de la conessine.

4) *Solvant :* hexane, diéthylamine, dichloréthylène (20-5-75).

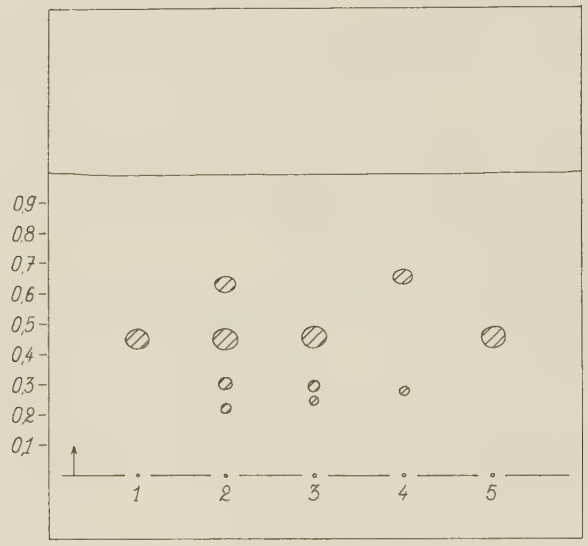


Figure 26. — Chromatographie en couche mince de silice (Kieselgel G) des alcaloïdes totaux d'*Holarrhena Curtisii* King et Gamble. Prise d'essai : 10 µl d'une solution à 1 p. 100. Solvant : hexane - diéthylamine - dichloréthylène (20-5-75, v/v).

Révélateur : réactif de Dragendorff.

(1) Conessine base (témoin) Rf : 0,45.

(2) Alcaloïdes totaux d'*Holarrhena floribunda* (écorce de tige). Rf : 0,22 - 0,29 - 0,45 - 0,62.

(3) Alcaloïdes totaux d'*Holarrhena curtisii* (écorce, tige). Rf : 0,25 - 0,29 - 0,45.

(4) Alcaloïdes totaux d'*Holarrhena curtisii* (feuille). Rf : 0,28 - 0,65.

(5) Alcaloïdes totaux d'*Holarrhena curtisii* (racine). Rf : 0,45.

Durée : 20 minutes.

Résultat : Ce solvant donne une bonne séparation ; plus nombreuses qu'en chromatographie sur papier, les taches sont nettes et plus éloignées du front du solvant, qu'avec les autres mélanges de solvants (Fig. 26).

Conclusions. — La chromatographie sur papier et sur plaque des alcaloïdes totaux d'*H. curtisii* a mis en évidence la présence dans les écorces de tige et les racines, d'un alcaloïde de même Rf que la conessine dans plusieurs solvants. Par contre les feuilles ne renferment pas de conessine, mais des alcaloïdes de Rf nettement différents.

Extraction des flavonosides des feuilles d'Holarrhena Curtisii

L'étude préliminaire indiquait la présence de trace de flavonoïdes dans les feuilles. Deux solvants ont été essayés pour leur extraction.

1) *Méthanol :* 50 g de feuilles sèches (extraction au Soxhlet pendant 4 heures).

L'extrait méthanolique a été concentré à sec ,le résidu repris par l'eau à l'ébullition, la solution filtrée à chaud et additionnée après refroidissement de 20 ml d'éther. La liqueur rouge, louche devient limpide et l'éther surnageant est jaunâtre. Une fraction de l'éther étant évaporé et le résidu repris par un peu d'alcool. Cette solution donne une réaction de la cyanidine légèrement positive (coloration rose).

L'éther entraîne donc une petite quantité de flavonoïdes. Au bout de 48 heures au réfrigérateur, la liqueur aqueuse laisse déposer un précipité rougeâtre qui est séparé et séché. On obtient une poudre rouge brique (produit A) qui a été étudiée par chromatographie. Rendement : 0,70 %.

2) *Acétate d'éthyle :* 50 g de feuilles sèches (extraction au Soxhlet pendant 4 heures).

L'extrait vert jaunâtre a été concentré à 100 ml environ. Au bout de 48 heures au réfrigérateur on obtient un dépôt jaune verdâtre. Ce précipité a été séparé et séché dans le vide. On obtient une poudre jaune verdâtre (produit B). Rendement : 0,80 %.

Examen chromatographique

Ces deux substances ont été étudiées à un témoin de quercétol.

— Chromatographie sur papier (Whatman n° 1).

— Méthode ascendante.

— Solvants : butanol-acide acétique-eau 4-1-5.
acide acétique-eau 60-40.
acide acétique-eau 15-85.

L'acide acétique à 15% donne des résultats les plus nets. Révélateurs : U.V., K OH, Cl_3 Al, Cl_3 Fe.

1) Le témoin (quercétol) donne une tache jaune vif aux U.V. et après pulvérisation de KOH, jaune vert fluorescent après Al Cl_3, brunâtre par Cl_3 Fe, de Rf 0,32.

2) Le produit A donne trois taches jaunes de Rf 0,05, 0,32, 0,45, la première, de peu d'importance, les deux autres plus intenses.

3) Le produit B donne les mêmes taches avec plus de netteté.

Conclusion. — La tache de Rf 0,32 dans l'acide acétique à 15 % correspond vraisemblablement au quercétol, qui est accompagné de deux flavonoïdes. Celui du Rf 0,45 est probablement l'isoquercitroside, déjà séparé par PARIS et FOUCAUD des feuilles d'*Holarrhena floribundi* (111).

Conclusions de l'étude préliminaire de l'Holarrhena Curtisii

Les quelques essais ont montré :

— que cette espèce de taille réduite est beaucoup moins riche en alcaloïdes que l'*Holarrhena antidysenterica* ou l'*Holarrhena floribunda*. Un alcaloïde de même Rf que la conessine sur chromatographie sur papier et sur plaque a été mis en évidence dans les tiges et les racines, les feuilles renfermant des bases de Rf différents ;

— que les feuilles renferment des flavonoïdes : le quercétol a été identifié par chromatographie sur papier.

Figure 27 - **Vitex pubescens** Vahl
Branche fleurie.

CHAPITRE III

Étude du VITEX PUBESCENS Vahl (Verbenacées)

Cette espèce est employée par la Pharmacopée cambodgienne pour les propriétés calmantes de ses feuilles.

I- ÉTUDE BOTANIQUE

CARACTÈRES DU GENRE VITEX

Créé par Linné en 1737, il a été placé par Bentham et Hooker dans l'ordre des Verbénacées, et rattaché à la tribu des Viticées à fleurs zygomorphes, à fruits drupacés avec un noyau à 4 loges.

H. Lecomte donne la description suivante de ce genre qui comprend des arbres, des arbustes ou des arbrisseaux appartenant surtout aux régions chaudes et tropicales.

« *Feuilles :* opposées, composées-palmées à 3-5 folioles, rarement 1-foliolées, folioles entières rarement dentées, sessiles ou pétiolées.

Influorescences : cymes sessiles ou pédonculées, formant des panicules ou des corymbes terminaux ou axillaires, ou terminaux avec addition de branches à l'aisselle des feuilles supérieures bractées grandes ou petites, caduques ou persistantes ; fleurs blanches, jaunes ou bleuâtres. Calice companulé, tronqué ou à 5 dents courtes, rarement un peu bilabié. Corolle petite, bilabiée ; tube long ou court ; lèvre supérieure à 2 lobes ; lèvre inférieure à 3 lobes, le médian plus long. Etamines 4. didynames, généralement un peu exsertes ; filets attachés au tube de la corolle ; anthères à 2 loges, généralement divariquées, souvent recourbées. Ovaire à 2-4 loges, toujours 4-ovulé ; style filiforme, aussi long que les étamines ; stigmate bifide.

Fruit : drupe globuleuse, ovoïde obovoïde ; calice élargi, persistant autour de la partie inférieure du fruit ; péricarpe charnu ; endocarpe dur, ligneux, généralement 4-loculaire ; graines 4 ou par avortement 1-2, obovales ou oblongues ; albumen nul ; cotylédons charnus ; radicule inférieure ».

Répartition géographique

D'après l'*Index Kewensis* et ses suppléments, le genre comprend aujourd'hui 400 espèces, dont plus de la moitié sont africaines, les aures appartenant à la Polynésie (80), l'Amérique (67) et l'Asie (32).

DESCRIPTION DU VITEX PUBESCENS VAHL.

Cette espèce a été créée par Vahl en 1794.

Voici la description qui en est donnée par Lecomte :

« Arbre de 20 m ou plus. Rameaux jeunes quadrangulaires à arêtes aigües, densément pubescents-fauves, puis à écorce fissurée, lenticellée, brune.

Feuilles : 3-5 foliolées, rarement 4-foliolées ; pétiole pubérulent-farineux, canaliculé en dessus, sans aile, ou muni d'une aile étoite au sommet, rarement largement ailé, long de 4-8 cm ; folioles sessiles ou presque, obovales ou elliptiques ou largement lancéolées, obtuses ou acuminées au sommet, arrondies ou aiguës à la base, chartacées, presque coriaces, entières, éparsement pubescentes ou glabres en dessus, ou glabrescentes ; foliole médiane longue de 8-22 cm sur 3-9 cm, les latérales plus petites ; nervure saillante ; n. second. 24-30, régulières, faiblement recourbées vers les marges, veines transversales parallèles ; réticulations peu visibles ; pétiolules nuls ou longs de 2-3 mm.

Inflorescences : panicules terminales, pyramidales, généralement sessiles, densément pubescentes-fauves, longues de 8-25 cm sur 6-18 cm ; rachis quadrangulaires, cymules lâches, pédonculées ; bractées nombreuses, persistantes, ovales ou losangiques ou spatulées; pubescentes ou tomenteuses, longues de 7-15 mm sud 2-8 mm; bractéolés semblables mais plus petites ; fleurs bleues ou lilas, longues de 10-12 mm, sessiles ou brièvement pédicellées. Calice campanulé, très tomenteux en dehors, long de 5-7 mm ; dents 5, triangulaires-aiguës, long de 2 mm. Corolle bilabiée, bossue ; tube pubescent ou tomenteux et glandulaire en dehors, excepté à la base, glabre en dedans mais villeux à l'insertion des étamines, long de 5-6 mm ; limbe pubescent, tomenteux en dehors sauf à la base du lobe médian de la lèvre inférieure ; lèvre supérieure à 2 lobes long de 3 mm ; lèvre inférieure 3-lobée, lobe médian long de 5-6 mm. Etamines exsertes ; filets glabres, villeux à la base, insérés au milieu du tube de la corolle. Ovaire glabre ; style grêle, aussi long que les étamines.

Fruit : drupe noire, globuleuse, glabre, large de 7 mm.

Nom cambodgien : Popoul Thmar.

Répartition géographique

Plante très répandue dans le Sud-Est asiatique.

Cambodge : Siemreap ; Oudong ; Monts de l'Eléphant ; Kompng-Cham ; Tonlé-Sap ; Chaîne de Dangrèk.

Sumatra, Sud Vietnam.

Cette espèce n'existe pas au Nord Vietnam.

Utilisation au Cambodge

Les feuilles de ce *Vitex* sont connues dans la Pharmacopée cambodgienne comme calmant de la toux et surtout de la coqueluche des enfants. Les feuilles fraîches sont écrasées au mortier, puis mises à macérer dans l'eau. Le liquide est filtré, fortement sucré, et administré immédiatement après préparation.

Les fleurs et les fruits possèdent les mêmes propriétés calmantes.

D'autre part, les feuilles sont légèrement diurétiques et dépuratives.

Pulpées et en application sur le cuir chevelu elles sont réputées faire pousser les cheveux.

L'écorce est utilisée comme antidiarrhéique.

Description des échantillons étudiés

Les différentes parties de la plante ont été récoltées au moment de la floraison sur un arbre âgé de 6 ans environ, de 8 m de hauteur, à 12 km de Phnom-Penh.

Les feuilles trifoliolées, à pétioles de 4 à 5 cm comportent une foliole centrale ovoïde, acuminée, de 12 à 15 cm de long sur 6 à 8 cm de large. Les deux autres folioles plus petites, courtement pétiolées, mesurent de 8 à 12 cm de long sur 3 à 4 cm de large. Ces feuilles, assez minces mais fermes, ont une face supérieure lisse vert grisâtre après dessiccation. La face inférieure est de toucher plus rugueuse. Les nervures brun clair sont finement pubescentes.

Les jeunes tiges sont anguleuses et gris verdâtre.

Les fleurs en grappes sont mauves et les fruits sont de petites drupes de 3 mm de diamètre. Ils sont verts et deviennent violet-noir à la maturité.

Les feuilles sont de saveur légèrement astringente. Les fruits sont un peu sucrés à maturité.

ETUDE ANATOMIQUE

Les coupes transversales de la feuille et de la tige ont été effectuées et traitées par la méthode de la double coloration.

Feuille (Fig. 28).

La coupe transversale est faite au niveau de la nervure médiane à quelques millimètres au-dessus de l'insertion du pétiole.

La nervure légèrement saillante à la face supérieure est très convexe à la face inférieure. Sur les deux faces on trouve de nombreux poils tecteurs pluricellulaires 1-sériés et quelques poils sécréteurs, à pied unicellulaire et à tête pluricellulaire, enfoncés plus ou moins dans l'épiderme cutinisé. Le parenchyme fondamental est formé de cellules arrondies fortement collenchymateuses. Il existe un arc libéro-ligneux très recourbé entouré de fibres péricycliques.

Dans la concavité de l'arc libéro-ligneux, on remarque plusieurs îlots de tissus criblé surnuméraire entourés de fibres. Des amas intra-vasculaires analogues ont déjà été signalés dans le pétiole et la feuille de diverses Verbénacées et en particulier chez le *Vitex negundo* L. et le *Vitex agnus-castus* L. par Perrot et Hubert (117).

Figure 28. — Feuille de *Vitex pubescens* Vahl. Coupe transversale (schéma . *p. t.* : poil tecteur ; *p. s.* : poil sécréteur ; *t. p.* : tissu palissadique ; *col.* : collenchyme ; *f. per.* : fibres péricycliques ; *l.* : liber ; *b.* : bois ; *m. sc.* : moelle sclérifiée. En bordure de la partie centrale formations libéro ligneuses surnuméraires.

Ces auteurs en ont étudié la formation par morcellement des extrémités de l'arc principal.

Tige (Fig. 29).

La coupe a été effectuée sur une petite tige de 3 mm de diamètre. On observe un suber mince, puis un phelloderme composé de 2 à 3 assises de cellules assez régulières. La région péricyclique, hétérogène, comporte un anneau continu de fibres et de cellules scléreuses coiffant le liber qui est assez développé.

Le parenchyme ligneux est entièrement lignifié, les rayons médullaires sont très étroits (une ou deux rangées de cellules allongées verticalement). Les vaisseaux sont de grandes dimensions. La moelle, de forme quadrangulaire, est sclérifiée. Les cellules centrales arrondies sont reliées à celles de la périphérie par des cellules allongées radialement.

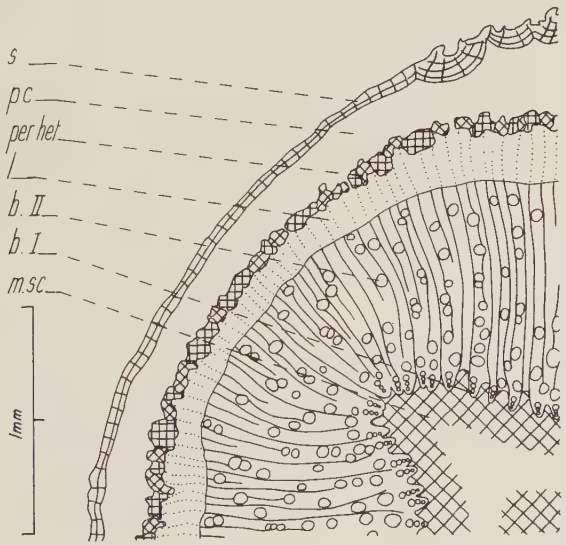


Figure 29. — Tige de *Vitex pubescens* Vahl. Coupe transversale (schéma). *s.* : suber ; *p. c.* : parenchyme cortical ; *per. hét.* : péricyclique hétérogène ; *l.* : liber ; *b. II* : bois secondaire *b. I* : bois primaire ; *m. sc.* : moelle sclérifiée.

II - ÉTUDE CHIMIQUE

a) Travaux chimiques antérieurs sur les VITEX

Quelques espèces de *Vitex* ont déjà fait l'objet de recherches chimiques.

Dès 1898, Greshoff signalait l'existence de substance chromogéniques chez *Vitex altissima, V. confassus, V. leucoxylon, V. loureiri, V. negundo* et *V. trifolia.*

Depuis, les espèces suivantes ont fait l'objet d'études approfondies, aboutissant surtout à l'isolement de flavonoïdes (surtout des flavonosides) et de chromogènes glucosidiques (pseudo indicans ou iridroïdes) du type de l'aucuboside.

1. VITEX AGNUS CASTUS L.

Dès 1903, Malet (85) a étudié la composition chimique du *Vitex agnus castus* et a isolé de la plante deux substances cristallisées : *vitexinine* extraite en milieu acide par le chloroforme en cristaux jaunâtres, transparents, d'odeur poivrée, de saveur amère et *vitexine* extraite par l'éther sulfurique, en cristaux prismatiques transparents légèrement jaunes, de saveur astringente et amère, d'odeur aromatique (P.F. = 183°) qu'il pense être un tannoïde.

En 1959, Winde et Hansel (151) ont séparé et étudié un nouveau chromogène hétérosidique, un « pseudo-indican » qu'ils ont nommé *agnoside.*

Il est hydrolysé par les acides et l'émulsine en glucose, acide *p*-hydroxybenzoïque et une résine chromogénique qui se polymérise en devenant brune. La constitution de cette substance est maintenant bien connue. De l'aucuboside de structure voisine a d'ailleurs été mis en évidence, à côté de l'agnoside, dans le bois et les feuilles de cette espèce par Hansel et coll. (58).

En 1961, Belic, Bargant Dolar et Morton (13) ont isolé de l'extrait de l'éther de pétrole des graines de *Vitex agnus castus*, une flavone cristallisée, la *casticine*, qui correspondrait à la vitexine de Malet sous une forme plus pure. Sa structure a été élucidée, c'est la dihydroxy 5, 3'-tétraméthoxy 3-6-7-4' flavone.

En 1962, Strait, Rimpler et Hansel (143) ont séparé trois flavonoïdes des feuilles du *Vitex agnus castus : casticine* (0,02 %),

lutéoline 7-glucoside (0,007 %) et un *C-flavonoïde* difficilement hydrolysable (0,007 %) qui serait identique à l'*homo-orientine* isolée de l'*Aspalathus acuminatus* par Koeppen. A signaler que le lespécapitoside du *Lespedeza capitata* a été également identifié à l'homo-orientine par Paris et Etchepare (110).

Selon Hansel et coll., 1965, le bois ne renferme pas de casticine mais des C-flavonoïdes du type de l'orientine.

Signalons enfin, pour cette espèce, l'étude des lipides des graines effectuée par Castagnou et coll. en 1964 (24).

2. VITEX ALTISSIMA L.

Cette espèce de l'Inde a été étudiée par Rao en 1965 qui a isolé de la *vitexine* dans la proportion de 0,02 % dans les feuilles, 0,07 % dans les écorces de tronc, 0,02 % dans le cœur du bois.

Dans les eaux mères de la vitexine, l'auteur signale la présence d'autres flavonoïdes plus solubles dans l'eau et difficilement hydrolysables.

3. VITEX DIVARICATA

Cocker et Shaw (36) ont extrait du bois du *Vitex divaricata* des dérivés triterpéniques (alcools, acides et esters).

4. VITEX LITTORALIS A. CUNN. (= V. LUCENS T. KEIK.)

Du « bois rouge » de cette espèce de Nouvelle Zélande des pigments flavoniques ont été isolés dès 1898 par Perkin (114) qui les appela *vitexine* et *homovitexine*.

Cet auteur reconnut peu après qu'il s'agissait de dérivés de l'apigénine difficilement hydrolysables en raison du mode de fixation particulièr de la chaîne sucrée sur le noyau flavonique.

L'étude de la structure de la vitexine et de l'isovitexine (ex-homovitexine) (identifiée par Cambie (23) à la saponarétine de la Saponaire) devait faire l'objet de nombreux travaux (Bargan 1906, Nakaoki 1944, Evans et coll. 1957 (46), Briggs et Cambie 1958).

Selon Horowitz et Gentili 1964 (62), la vitexine est la 8-Cβ B glucopyransylapigénine. Dans son isomère d'isovitexine (ex-homovitexine) la chaîne glucosyle est fixée en 6.

Seikel et coll (134. 135) ont mis en évidence par chromatographie bidimensionnelle 9 flavonoïdes dans le bois de cette espèce.

D'autre part, en 1958, Briggs et Cambie (20) ont isolé du bois du sitostérol et ont remarqué la formation d'un polymère noir par hydrolyse prolongée de l'extrait alcoolique. La présence d'agnoside et d'aucuboside dans ce bois vient d'être mise en évidence par Hansel et coll. (58).

5. VITEX LEUCOXYLON L.

Espèce de l'Inde étudiée par Rao (127) en 1965, qui a retiré des écorces de tronc 0,08 % de vitexine.

6. VITEX MEGAPOTAMICA (SPRENG.) MOLDENKE (= V. MONTEVIDENSIS CHAM.)

Cette espèce sud-américaine vient de faire l'objet de travaux de Hansel et coll qui en ont étudié les feuilles et le bois.

Les auteurs n'y ont pas caractérisé d'agnoside ou d'aucuboside. A partir des feuilles, ils ont séparé des flavonoïdes qui ont été identifis au lutéoline 7-glucoside à l'orientine et à l'homo-orientine. Le bois ne renferme pas de flavonoïdes. Les mêmes auteurs en ont isolé des feuilles une substance cristallisée, se colorant en rouge cerise par l'acide sulfurique concentré, et dont l'analyse élémentaire correspond à un triterpène en C_{30} H_{50} O_8. P.F. 220-222° (banc de Kofler) subt. crist. dans l'acétate d'éthyle méthanol) $[\alpha]_D$ = +69°5 (c = 0,9 dans le méthanol).

7. VITEX NEGUNDO L.

En 1936, la plante, très anciennement utilisée dans la Pharmacopée indienne, a été étudiée par Ghose et Krishna (50) qui ont signalé deux glucosides, des traces d'alcaloïdes et d'huile essentielle dans les feuilles et les racines.

Un alcaloïde cristallisé, la nishindine en C_{15} H_{21} O N (P. F. = 266°) possédant une structure quinoléique, a été extrait des feuilles par Bash et Singh en 1946 (9).

D'autre part, une petite quantité d'huile essentielle dont Cocker et Shaw (36) donnent la composition, est présente dans les feuilles fraîches.

Enfin, Hansel et coll. viennent de mettre en évidence dans ces feuilles la présence d'aucuboside et d'agnoside et de divers flavonoïdes (casticine, C-flavonoïdes).

8. VITEX PEDUNCULARIS WALL.

Cette espèce de l'Inde a été étudiée en 1955 par Sharma (138) qui a isolé de l'extrait alcoolique des écorces un flavonoïde paraissant proche de la vitexine.

Ceci a été confirmé en 1957 par Rao et Venkateswarlu (V.) (131).

9. VITEX TRIFOLIA L.

En 1962, Dopke (43) a isolé des *fruits de Vitex trifolia* du Vietnam, un alcaloïde cristallisé de formule brute $C_{17}\ H_{15}\ O_3\ N$ qu'il nomme *vitricine*.

Sirait, Rimpler et Hansel (143) ont démontré que la casticine est présente dans les feuilles de cette espèce.

b) Travaux personnels sur le VITEX PUBESCENS Vahl

Ils ont porté surtout sur les feuilles. Quelques essais ont été effectués sur les fleurs et les fruits.

1. Essais préliminaires

A. — *Feuilles*

Quelques essais ont été réalisés sur les feuilles fraîches, la plupart sur la drogue séchée à l'air (teneur en eau résiduelle 5 %).

Etude en chromatographie sur papier

Une teinture au 1/5 a été préparée par macération des feuilles sèches dans l'alcool à 60° et des prises d'essai de 10 µl soumis dans le butanol acétique de Partridge (N-butanol-acide acétique-eau 4-1-5 en vol.). Les chromatogrammes ont été examinés en lumière ultraviolette puis après pulvérisation de différents réactifs : KOH à 5 % dans l'alcool, chlorure ferrique à 2 % dans l'alcool pour révéler les polyphénols et réactif de Dragendorff pour les alcaloïdes.

	U. V.	KOH	Fe Cl$_3$	Dragendorff
de 0 à Rf. 0,45	rougeâtre	0-0,25 rougeâtre	noirâtre	
Rf. 0,50	mauve			néant
Rf. 0,62	rougeâtre	jaune		
Rf. 0,95	jaune	jaune foncé	noirâtre	

Recherches sur l'infusé à 5 %

Il est rougeâtre, d'odeur agréable, sans saveur prononcée ; par addition de soude ou d'ammoniaque, il prend une coloration jaune foncé, par le chlorure ferrique, une teinte brun-noir. Il précipite à froid par l'acétate de plomb, la gélatine salée ; le réactif de Stiasny (formol chlorhydrique) donne un précipité rose au bain-marie ; après filtration et addition de chlorure ferrique, on n'a pas de précipitation. Tous ces résultats sont en faveur de la présence de tanins catéchiques.

La réaction de la cyanidine (acide chlorhydrique, puis magnésium) donne une coloration rouge passant dans l'alcool isoamylique, ce qui fait conclure à la présence de flavonoïdes ; mais une coloration rouge est également obtenue en l'absence de magnésium par addition d'acide chlorhydrique seul à l'infusé et chauffage de

la liqueur à l'ébullition, ce qui est en faveur de la présence de catéchols ou de leucoanthocyanes.

Recherche d'un leucoanthocyane

Divers essais préconisés par DENOEL pour la caractérisation du *Cassia auriculata* (40) et utilisés par R. PARIS et CUBUKCU pour l'étude de *Cassia goratensis* (39) qui renferme des leucoanthocyanes ont été effectués.

1) *A partir de la poudre :* quelques centigrammes de poudre de feuilles ont été placés dans des capsules et additionnés de 2 gouttes des différents acides.

ACIDES	COLORATIONS	
	à froid	à chaud
H_2SO_4 conc.	rose rouge	rose foncé
H Cl conc.	rose rouge	rose rouge foncé
$HCOOCH_3$ conc.	incolore	bleu verdâtre
HNO_3 conc.	jaune rougeâtre	jaune orangé
H_3PO_4 conc.	incolore	rose

Il est donc possible qu'il s'agisse d'un leucoanthocyane, comme dans le cas de *Cassia auriculata.*

2) *A partir de la teinture* dans l'alcool à 95° décolorée par le charbon (comme l'a préconisé DENOEL), sur le filtrat, l'action des acides concentrés a été essayée.

ACIDES	COLORATIONS	
	à froid	à chaud
H_2SO_4 conc.	rose rouge violacé	rose rouge violacé
H Cl conc.	mauve rose	violet rose
HNO_3 conc.	jaune pâle	jaune foncé
H_3PO_4 conc.	incolore	rose pâle
$HCOOCH_3$ conc.	incolore	incolore

3) *Chromatographie sur papier* de la teinture : le solvant développant étant le butanol acétique de Partridge. Après séchage du

chromatogramme on le soumet aux vapeurs d'acide chlorhydrique : une traînée rose violacée est obtenue de la ligne de départ jusque vers Rf 0,50.

Ces résultats sont donc en faveur de la présence de leucoanthocyanes dans les feuilles du *Vitex pubescens*.

Recherche d'un iridroïde (ou pseudo indican)

L'agnoside et l'aucuboside ayant été mis en évidence par Hansel et collaborateurs (58) dans divers *Vitex*, nous avons recherché les composés de ce groupe par la réaction de Trim et Hill qu'ils ont utilisée : 1 g de feuilles pulvérisées en suspension dans 10 ml d'eau distillée additionnée d'une trace de carbonate de calcium ont été portés à l'ébullition.

A 2 ml de liqueur filtrée encore chaude, a été ajouté à volume égal de réactif ($CuSO_4$ à 0,2 % 1 ml, H Cl à 25 % 0,5 ml, acide acétique 10 ml) et le tout porté à l'élullition. La liqueur a pris une teinte rouge foncé mais non bleu-noir comme une poudre de feuilles de *Vitex agnus castus* étudiée comparativement.

Recherche des flavonoïdes

La réaction de la cyanidine spécifique des flavonoïdes étant troublée par la présence du lencoanthocyane qui donne une coloration rouge en milieu chlorhydrique concentré, une autre technique a été utilisée pour rechercher les flavonoïdes qui, d'après les travaux antérieurs, sont très fréquents chez les *Vitex*.

100 g de feuilles pulvérisées ont été épuisés par le méthanol dans un appareil de Soxhlet pendant 4 heures. Le méthanol a été évaporé à sec et le résidu repris par 50 ml d'eau bouillante, la solution chaude a été filtrée sur coton. La liqueur refroidie a été épuisée 3 fois par l'éther sulfurique. Les extraits éthérés réunis ont été évaporés à sec, à l'évaporateur sous vide, et le résidu repris par quelques gouttes de méthanol (solution I).

La liqueur mère a été épuisée par l'acétate d'éthyle à trois reprises. Le solvant étant évaporé à sec dans l'évaporateur sous vide, le résidu a été repris par quelques gouttes de méthanol (solution II).

Enfin la liqueur mère a été épuisée par de l'acétate d'éthyle renfermant 5 % de méthanol. Après évaporation à sec, sous vide, le résidu a été repris par quelques gouttes de méthanol (solution III).

Ces trois solutions et la liqueur mère aqueuse ont été étudiées en chromatographie sur papier.

Méthode ascendante — Papier Whatman n° 1.

Solvants :

I. - N-butanol-acide acétique-eau (4-1-5).

II. - acide acétique-eau (60-40).

III. - acide acétique-eau (15-85).

Témoins de flavonoïdes signalés dans les *Vitex :*
orientine, homoorientine, vitexine, saponarine.

Essais :

Flavonoïdes totaux extrait méthanol).
solution I (flavonoïdes de l'éther).
solution II (flavonoïdes de l'acétate d'éthyle).
solution III (flavonoïdes de l'acétate d'éthyle renfermant 5 % de méthanol).
Liqueur mère résiduelle.

RF. DES TACHES OBTENUES DANS LES DIFFÉRENTS SOLVANTS

	SOLVANTS		
	I	II	III
Orientine	0,18	0,90	0,75
Homoorientine	0,35	0,75	0,35
Vitexine	0,42	0,68	0,27
Saponarine	0,60	0.78	0,49
Flavonoïdes totaux (extrait méthanol)	0,35	0,55 0,68	traînée jaune
Solution I *(flavonoïdes* de l'éther)	0,87	0,74	0,53
Solution II (flavonoïdes de l'acétate d'éthyle)	0,25 0,35 0,75	0,55 0,68 0,74	0,15 0,27 0,35 0,53
Solution III (flavonoïdes de l'acétate d'éthyle + 5 p. 100 méthanol)	0,25 0,35 0,42 0,75	0,55 0,68	0,15 0,27 0,35 0,53
Liqueur mère aqueuse	0,25 0,35	0,55 0,68	0,15 0,27 0,35

Les flavonoïdes totaux du *Vitex* donnent des taches nettes de même Rf que l'homoorientine dans les trois solvants : 0.35 (solvant I), 0,74 (solvant II), 0.35 (solvant III), brun violacé aux U.V., jaune vif après chlorure d'aluminium, verdâtre après chlorure ferrique.

Une tache moins intense de même Rf que la vitexine : 0,42 (solvant I), 0,68 (solvant II), 0.27 (solvant III), est présente surtout dans l'extrait d'acétate d'éthyle + 5 % méthanol.

Deux autres flavonoïdes au moins sont mis en évidence dans les feuilles de *Vitex*, de Rf 0,25 et 0,75 dans le solvant I, mais n'ont pas été identifiés.

Recherche des dérivés quinoniques

Elle est négative.

Recherche des alcaloïdes

Elle est négative.

Recherche des dérivés cyanogénétiques

Effectuée sur les feuilles fraîches :

1) par le *papier picrosodé :* quelques fragments de feuilles fraîches ont été placées dans un tube à essai avec une goutte de toluène. Le tube est bouché et un papier picrosodé humecté d'eau est coincé par un bouchon de liège à la partie supérieur. Il devient rougeâtre au bout d'une demi-heure.

2) par *formation de bleu de Prusse* suivant la technique préconisée par Dilleman (41).

Technique : on introduit dans un ballon muni d'un bouchon percé de deux trous, 20 g de feuilles fraîches réduites en petits morceaux avec quelques gouttes de toluène et on laisse l'appareil fermé pendant 1 à 2 heures.

Dans ces conditions les hétérosides générateurs d'acide cyanhydrique éventuellement présents sont dédoublés par les enzymes de la plante. L'acide cyanhydrique formé doit être entraîné par un courant d'air à l'aide d'une trompe à eau. Ce courant d'air passe dans un petit barboteur (un gros tube à essai) renfermant 5 ml d'eau alcalinisée par quelques gouttes de soude. L'aspiration est pratiquée pendant 2 heures environ. On ajoute alors au liquide du barboteur une goutte de phénolphtaléine, puis goutte à goutte de l'acide

chlorhydrique concentré jusqu'à décoloration, on revient à une alcalinité légère (virage du liquide au rose) par addition goutte à goutte d'une solution saturée de carbonate de sodium et on ajoute alors quelques gouttes d'une solution aqueuse de sulfate ferreux à 5 % (qui renferme toujours un peu de sel ferrique). Après 15 minutes on ajoute goutte à goutte de l'acide chlorhydrique concentré. Il se forme du bleu de Prusse s'il y a un hétéroside cyanogénétique dans la plante. Pour les feuilles du *Vitex pubescens*, il apparaît une coloration bleu verdâtre, ce qui indique la présence de traces d'un composé cyanogénétique.

Dosage de l'acide cyanhydrique

100 g de feuilles fraîches contusées ont été introduites dans le ballon d'un appareil à distiller avec 400 ml d'eau, le tube de dégagement plongeant dans un peu d'eau distillée pour éviter les pertes d'acide cyanhydrique. La distillation a été poursuivie jusqu'à obtention de 100 ml de distillat ; sur celui-ci le titrage de l'acide cyanhydrique a été effectué par la méthode de la Pharmacopée française pour l'eau distillée de Laurier-cerise (argentimétrie).

Résultat : 0,006 g d'HCN total pour 100 g de feuilles fraîches. La teneur est donc très faible.

Dosage des cendres totales

11 % de feuilles sèches.

Dosage des tanins catéchiques et des catéchines

Résultat par rapport à la drogue sèche :

Tanins catéchiques totaux	6 %
Catéchines	2,7 %
Tanins condensés (par différence)	3,3 %

En conclusion, les essais préliminaires ont montré que les feuilles de *Vitex pubescens* contiennent des traces d'un dérivé cyanogénétique, des flavonoïdes dont sans doute l'homoorientine et la vitextine, des catéchines et des tanins catéchiques et une substance se colorant en rouge sous l'influence des acides concentrés, appartenant vraisemblablement au groupe des leucoanthocyanes. Ce dernier composé a fait l'objet d'une étude plus approfondie.

La recherche d'un iridroïde du type de l'agnoside a été négative.

B. — Fleurs

Seuls quelques essais ont été effectués sur la drogue fraîche à titre de comparaison avec les feuilles.

Recherches des dérivés cyanogénétiques

Effectuée sur la drogue fraîche, elle a été faiblement positive par la méthode du papier picrosodé.

Recherche d'un leucoanthocyane

Sur la teinture préparée à partir de fleurs sèches et décolorée par le charbon, l'addition des différents acides donne les colorations suivantes :

ACIDES	COLORATIONS	
	à froid	à chaud
$H_2 SO_4$ conc.	mauve rose	violet foncé
H Cl conc.	violet	violet rouge
H NO_3 conc.	jaune	jaune foncé
$H_3 PO_4$ conc.	incolore	rose
COOH CH_3 conc.	incolore	jaune pâle

Par chromatographie sur papier de la teinture et révélation par les vapeurs d'acide chlorhydrique on obtient une traînée violet-rose du point de départ à Rf 0,50.

Recherche d'un iridroïde

Par la méthode de Trim et Hill exposée à propos des feuilles, on obtient une coloration rouge violacé et non bleu-noir.

C. — Fruits verts

Recherche des dérivés cyanogénétiques

Faiblement positive.

Recherche d'un leucoanthocyane

Sur la teinture : l'addition des différents acides donne les colorations suivantes :

ACIDES	COLORATIONS	
	à froid	à chaud
$H_2 SO_4$ conc.	violet	violet foncé
H Cl conc.	mauve	violet
H NO_3 conc.	jaune	jaune foncé
$H_3 PO_4$ conc.	incolore	rose
COOH CH_3 conc.	incolore	jaunâtre

Recherche d'un iridroïde

Mêmes résultats que pour les feuilles et les fleurs.

2. ETUDE DES LEUCOANTHOCYANES DE FEUILLES

Essais d'extraction par la méthode des solvants successifs

200 g de feuilles séches pulvérisées ont été épuisés dans un appareil de Soxhlet successivement par les solvants suivants : éther de pétrole, chloroforme, éther sulfurique, acétate d'éthyle, acétone et alcool éthylique, chaque épuisement durant 4 heures. Entre chaque solvant le marc est séché à l'air. Une portion de 30 ml de chaque solution extractive a été prélevée et évaporée dans un cristallisoir taré. Sur le résidu les substances leucoanthocyaniques ont été recherchées par addition d'acide sulfurique concentré (à 80 %) à froid puis au bain-marie.

Résultats :

Extrait d'*éther de pétrole* (rendement 0,75 %) jaune verdâtre épais.

Réaction de Liebermann (stérols) : positive.

Réaction avec $H_2 SO_4$: pas de coloration rouge.

Extrait *chloroformique* (rendement 0,88 %) vert foncé, résineux.

Réaction de Liebermann : positive.

Réaction avec $H_2 SO_4$: pas de coloration rouge.

Extrait *éthéré* (rendement 0,80 %) vert foncé, résineux.

Réaction avec $H_2 SO_4$: aucune coloration rouge.

Extrait *acétate d'éthyle* (rendement 6.80 %). Réaction de Liebermann : positive.

Réaction avec $H_2 SO_4$: légèrement positive au bain-marie.

Extrait *acétonique* (rendement 1,21 %) vert jaunâtre.

Réaction avec $H_2 SO_4$: fortement positive, coloration rouge foncé.

Extrait *alcoolique* (rendement 10,75 %) brun rougeâtre, résineux.

Réaction avec $H_2 SO_4$: positive.

L'extrait acétonique, se révélant le plus intéressant, a été étudié.

Essais de séparation des leucoanthocyanes à partir de l'extrait acétonique

L'extrait acétonique correspondant à 200 g de feuilles a été concentré à 30 ml puis desséché 24 heures sur sulfate de sodium anhydre. La solution est alors filtrée et versée dans 250 ml d'éther de pétrole. On obtient un volumineux précipité blanc verdâtre qui est recueilli par centrifugation et séché dans un dessiccateur sous vide. Une deuxième purification a été effectuée par précipitation, dans l'éther sulfurique, de 20 ml d'une solution acétonique de la substance obtenue précédemment. Ce nouveau précipité est recueilli, il est blanc, mais à l'air et à la lumière, il devient rapidement grisâtre.

Les opérations doivent être effectuées très rapidement pour éviter l'oxydation du produit.

Chromatographie sur papier

Le solvant qui donne le meilleur résultat est celui de Forestal (acide acétique — HCL concentré — eau (30-3-10 en vol.).

Papier : Whatman n° 1.

Durée : 8 heures.

Le chromatogramme séché est porté à l'étuve à 60°. Une tache allongée rose mauve de Rf compris entre 0,70 et 0,90 apparaît.

La substance semble donc encore impure ou bien constituée par un mélange de plusieurs substances de Rf voisins.

Essai de fractionnement des leucoanthocyanes sur la colonne de cellulose

Elle s'effectue sur une colonne de 50 cm de long sur 2 cm de diamètre enveloppée de papier noir pour protéger la substance contre la lumière.

20 g de cellulose préalablement triturée dans un mortier avec 1 ml de bisulfite de sodium à 20 % (pour empêcher l'oxydation des

leucoanthocyanes) sont tassés régulièrement dans l'allonge garnie d'un tampon de coton.

On dépose 0,50 g de poudre de leucoanthocyane brute au-dessus de la colonne et on recouvre d'une couche de cellulose. La colonne est d'abord lavée par de l'éther sulfurique pur pour enlever les impuretés solubles dans ce solvant (résine, chlorophylle).

Puis on emploie l'éther additionné de quantités croissantes d'acétone (10-20-30-40 %), les solvants employés étant préalablement séchés sur sulfate de sodium anhydre. Les leucoanthocyanes sont recherchées sur le résidu d'évaporation de l'éluat par la réaction colorée avec l'acide sulfurique.

La réaction, légèrement positive avec l'éther renfermant 40 % d'acétone, est fortement positive par le mélange éther-acétone à parties égales.

Les fractions de l'éluat qui donnent une réaction positive sont réunies et évaporées à sec sous pression réduite dans un évaporateur rotatif. On obtient alors un produit blanchâtre en petites paillettes brillantes (0,30 g). La chromatographie sur papier à l'aide du solvant de Forestal donne une tache légèrement allongée de teinte mauve de Rf : 0,70.

La colonne est finalement lavée par l'alcool à 40° qui élue quelques milligrammes de substance de couleur plus brune. La réaction avec l'acide sulfurique est fortement positive.

Essai de cristallisation de la substance purifiée sur colonne

0,10 g de substance ont été dissous à l'ébullition dans l'acétate d'éthyle. Après filtration à chaud, la solution laissée au réfrigérateur pendant 24 heures donne un léger précipité d'aspect cristallin.

Des essais de cristallisation dans l'eau bouillante et dans l'alcool faible ont été infructueux. Seul l'acétate d'éthyle permet d'obtenir un produit blanc cristallin qui est recueilli par centrifugation et séché dans le vide.

Cette substance purifiée a été examinée en chromatographie sur papier avec le même solvant (Forestal). La tache est plus petite mais de couleur jaune mauve. Cette technique de purification ne semble pas donner des résultats satisfaisants.

Nouvel essai de purification de la substance

0,10 g de la substance brute ont été dissous dans 10 ml d'acé-

tone anhydre et la solution versée dans 200 ml d'éther sulfurique. Le précipité blanc floconneux est recueilli par centrifugation et séché dans le vide. Cette substance blanchâtre se présente en fines paillettes brillantes, elle brunit rapidement à l'air et a un point de fusion de 218°.

La chromatographie dans le solvant de FORESTAL donne une belle tache ovale de couleur rose violacé. Rf : 0,69.

Cette substance très altérable est conservée constamment dans le vide pour toutes les réactions d'identification du groupe des leucoanthocyanes.

Spectre U.V. du leucoanthocyane purifié

Déterminé à l'appareil UNICAM S.P. 500, la solution à 1/50.000 de la substance dans l'alcool présente deux maximums (270 et 330 m μ) et deux minimums (255 et 310 m μ).

Spectre infra-rouge du leucoanthocyane purifié

Il a été effectué avec l'appareil de BAIRD, la substance étant en suspension dans le Nujol. Le spectre montre des bandes à 3 (hydroxyles), 6,23 (double liaison benzénique), 9,35 (CO-C carbonyle) (Fig. 30).

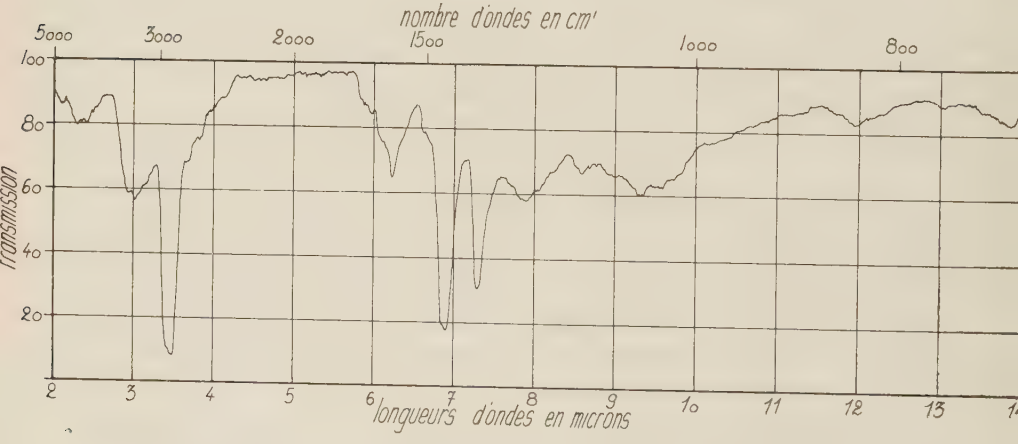


Figure 30 — Spectre I. R du leucoanthocyane isolé des feuilles de *Vitex pubescens* Vahl.

Analyse élémentaire

La substance purifiée a été desséchée sous vide en présence d'anhydride phosphorique à la température d'ébullition du chloroforme (60°) jusqu'à poids constant. Perte à la dessiccation : 11,8 %.

L'analyse élémentaire a donné les résultats suivants :

C % : 56,67 H % : 5,40

Calculé pour $C_{15}\ H_{13}\ O_6\ 1{,}5\ H_2\ O$ (leucopélargonidol).

C % : 57,01 H % : 5,10

Conversion en anthocyanidol

0,010 g de substance purifiée sont additionnés de 5 ml d'une solution alcoolique d'acide chlorhydrique 2 N et la solution est portée 10 minutes au bain-marie bouillant. La liqueur devient rose foncé, mais cette coloration s'altère très rapidement. Après addition de 20 ml d'eau la liqueur est épuisée par l'alcool isoamylique qui enlève la coloration.

Chromatographie sur papier de l'anthocyanidol formé

L'alcool isoamylique rose foncé est soumis à la chromatographie sur papier (Whatman n° 3) dans trois solvants différents préconisés par Bate-Smith (10).

I) Forestal : acide acétique — HCL concentré — eau (30-3-10) (en vol.).

II) m-crésol — H CL 5 N — acide acétique (1-1-1) (en vol.).

III) N-butanol — HCL 2 N (1-1) (en vol.).

La prise d'essai est le plus concentré possible pour que la coloration soit visible. Un témoin de pélargonidol a été étudié comparativement. Les chromatogrammes sont séchés à l'étuve à 100° pendant 5 minutes.

Des taches suivantes avec leur Rf ont été obtenus :

	I	II	III
Pélargonidol	0,68	0,82	0,80
Cyanidol	0,50	0,80	0,62
Anthocyanidol du *Vitex*	0,68	0,83	0,80

L'anthocyanidol obtenu à partir du Vitex a donc le même Rf que le pélargonidol (5-7-3' trihydroxy flavylium).

La couleur de l'anthocyanidol change avec le temps à l'air et à la lumière, de rose foncé il devient rouge brunâtre.

Fractionnement de l'anthocyanidol sur colonne de cellulose

Une colonne a été préparée comme précédemment. Le solvant d'élution est la phase organique du butanol acétique (N-butanol, acide acétique, eau 4-1-5).

Plusieurs zones apparaissent au cours du développement. A la partie inférieure une petite zone rouge foncé qui est éluée la première, puis zone plus grande, rose foncé. Enfin une zone rose brunâtre (produit d'altération).

Les éluats correspondants sont mis en chromatographie sur papier dans les mêmes conditions que précédemment. Dans le solvant de Forestal le premier éluat, correspondant à la zone rouge foncé, donne une légère tache de Rf : 0,50. Le deuxième plus important quantitativement donne une tache rose foncé de Rf : 0,68. Le troisième donne une traînée brunâtre.

D'après cette étude, l'anthocyanidol de Rf : 0,50 qui n'existe qu'à l'état de trace pourrait n'être qu'un produit de transformation à l'air de l'anthocyanidol principal.

Spectre dans le visible de l'anthocyanidol formé

Pour éviter l'altération de la coloration, l'étude du spectre (appareil UNICAM S.P. 500) doit être effectuée immédiatement après la conversion du leucoanthocyane purifié en anthocyanidol. Une dilution au 1/2.000 dans la solution alcoolique d'acide chlorhydrique 2 N, a été préparée et chauffée au bain-marie bouillant 10 minutes, elle montre un maximum net d'absorption à 535 m μ (Fig. 31).

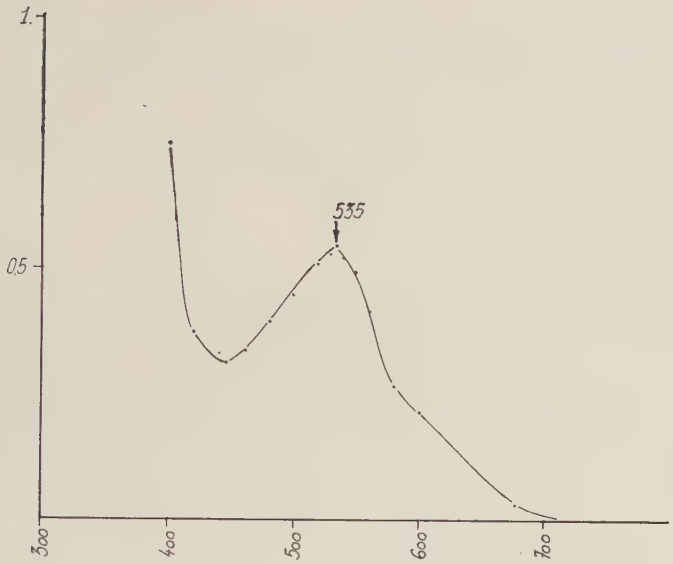


Figure 31. — Spectre U.V de l'anthocyanidol fermé à partir du leucoanthocyane des feuilles du *Vitex pubescens*.

Remarque. — Le pélargonidol témoin montre aussi un maximum à 535 mμ .

Essai de préparation d'un dérivé acétylé

0.10 g de leucoanthocyane purifiée sont traités dans une fiole par 10 ml d'anhydride acétique et 3 ml de pyridine redistillée pendant 48 heures àla température du laboratoire. Au bout de ce temps, on verse la liqueur dans de l'eau glacée. Un précipité blanc est obtenu qui est lavé à l'eau froide à plusieurs reprises. P.F. : 110° (bloc Maquenne).

Des essais de cristallisation dans le benzène et l'alcool à 60° ont été infructueux pour la faible quantité de substance obtenue.

Essai de préparation d'un dérivé méthylé

0,10 g de substance purifiée étant dissous dans 5 ml de méthanol on ajoute 1 ml de sulfate de méthyle en agitant constamment pendant 10 minutes. Le milieu devient fortement acide par libération d'acide sulfurique, on neutralise le liquide par une solution aqueuse de potasse à 10 % ajoutée goutte à goutte et en agitant. On chauffe doucement la fiole au bain-marie à 70° en contrô-

lant souvent le pH et en ajoutant de la solution alcaline lorsqu'il s'acidifie. Quand le milieu ne devient plus acide, on refroidit la liqueur qui devient très louche et de couleur jaune. On la verse en une seule fois dans de l'eau distillée glacée, un léger précipité se forme. Après séjour de la fiole au réfrigérateur pendant une nuit, le précipité blanc très fin est recueilli par centrifugation, lavé plusieurs fois à l'eau distillée et séché sous vide. P.F. : 175°.

Fusion alcaline

Etant donnée la faible quantité de substance purifiée disponible, une semi-microméthode a été adoptée. 20 mg de substance ont été placés dans un creuset en acier inoxydable avec 2 g de pastilles de potasse et 4 gouttes d'eau distillée. Le creuset a été porté au four à moufle pendant 7 à 8 minutes à 300°. Après refroidissement, le contenu du creuset a été repris par 20 ml d'eau distillée ajoutée goutte à goutte pour éviter les projections et transvasé dans un Becher. La liqueur alcaline a été neutralisée puis acidifiée par $SO_4\ H_2$ concentré ajouté goutte à goutte en agitant doucement (pH = 4 environ).

Après refroidissement de la liqueur acidifiée, on transvase le tout dans une ampoule à décantation. On épuise alors trois ou quatre fois par 20 ml d'éther sulfurique qui dissout le phénol et l'acide phénol formés. La séparation des fractions acides-phénols et phénols n'est pas nécessaire pour la caractérisation.

Les solutions éthérées réunies sont évaporées à sec et le résidu, repris par quelques gouttes d'alcool éthylique, est étudié en chromatographie sur papier et sur couche mince de silice.

Caractérisation des produits formés

1. *Chromatographie sur papier*

   Papier : Whatman n° 1.

   Solvants :

   a) N-butanol-acide acétique-eau (4-1-5).

   b) Acide acétique-eau (15-85).

   c) Benzène-acide propionique-eau (2-1-1).

2. *Chromatographie en couche mince sur silice* (*Kieselgel G.*)

   Solvant :

   Toluène-acétate d'éthyle-méthanol (6-8-1).

Révélateurs :

I. — *p*-nitraniline diazotée (réactif sensible pour les acides-phénols) :

Solution a : *p*-nitraniline : 0,15 g.
HCL concentré : 10 ml.
eau Q.S.P. : 50 ml.

Solution b : solution aqueuse de nitrite de sodium à 5 %.

Mélanger extemporanément 25 ml de solution a et 2 ml de solution b. Après pulvérisation le chromatogramme est séché à l'air. Puis on pulvérise une solution aqueuse de $CO_3\ Na_2$ et l'on sèche à l'étuve à 100° pendant quelques minutes.

II. — benzidine diazotée (réactif pour les phénols) :
benzidine : 0,90g.
HCL concentré : 4 ml.
eau Q.S.P. : 100 ml.

A 1 ml de cette solution on ajoute extemporanément 9 ml d'eau et 0,1 ml de solution aqueuse de nitrite de sodium à 5 %.

III. — Solution aqueuse de chlorure ferrique à 1 % (pour la révélation de l'acide protocatéchique).

Témoins utilisés :

Phénols : résorcinol, phloroglucinol.

Acides-phénols : acide gallique, acide protocatéchique, acide *p*-hydroxybenzoïque.

Résultats :

Fraction phénol

Avec le produit de la fusion alcaline du leucoanthocyane une tache correspondant à celle du phloroglucinol : Rf : 0,88 dans le butanol acétique, 0,68 dans l'acide acétique 15 % et 0,33 en chromatographie sur plaque dans le solvant : benzène acide propionique-eau (2-1-1).

Fraction acide phénol

Avec le leucoanthocyane une tache principale correspondant à l'acide *p*-hydroxybenzoïque et une trace d'acide protocatéchique (bleu verdâtre par le chlorure ferrique) pouvant provenir d'une impureté.

Les solvants sélectifs des acides phénols en chromatographie sur papier est le benzène-acide propionique-eau (2-1-1) = Rf 0.52 pour l'acide protocatéchique et Rf 0,81 pour l'acide *p*-hydroxybenzoïque.

La chromatographie sur plaque donne des traînées indistinctes pour la séparation des acides phénols.

Conclusions :

D'après les résultats des essais précédents, le leucoanthocyane séparé des feuilles de *Vitex pubescens* paraît donc être identifié au *leucopélargonidol.*

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Dans la première partie de ce travail a été dressé l'inventaire des plantes médicinales du Cambodge : 459 espèces classées dans l'ordre botanique ont été passées en revue, avec mention des noms latins, français et cambodgiens, des emplois en médecine populaire et de leur composition chimique quand elle est connue. S'il s'agit pour un certain nombre de drogues courantes dans les Pharmacopées Sud-Asiatiques, d'autres plantes, spécifiquement cambodgiennes et utilisées avec succès dans la thérapeutique indigène, n'ont encore fait l'objet d'aucune recherche au point de vue chimique.

La deuxième partie est consacrée à des travaux personnels portant sur l'étude botanique et chimique de quelques unes de ces plantes.

Dans le chapitre I, trois espèces de *Garcinia* de la famille des Guttifères ont été examinées : *Garcinia vilersiana* Pierre, *Garcinia hanburyi* Hook et *Garcinia ferrea* Pierre, dont seule la seconde était connue comme producteur de gomme-gutte.

Au point de vue botanique, après avoir signalé les caractères du genre *Garcinia,* sa répartition géographique, donné la diagnose de chacune de ces espèces, nos travaux personnels ont porté sur l'étude anatomique des feuilles, des tiges et des écorces de tronc, remarquables surtout par la présence de nombreux canaux sécréteurs.

Au point de vue chimique, lse *Garcinia* n'ont encore fait l'objet que d'un petit nombre de travaux chimiques ayant trait à la mangostine, xanthone complexe des fruits du *Garcinia mangostana,* et à la gomme-gutte, de composition encore très mal connue mais dont la matière colorante jaune orangée semble aussi appartenir aux dibenzopyrones.

Chez le *Garcinia vilersiana* Pierre, dont l'écorce du tronc est tinctoriale et employée en médecine en usage externe, des flavonoïdes ayant été mis en évidence dans les feuilles et les écorces de tige, ces substances ont été séparées et étudiées. Dans les feuilles existent surtout des flavanones caractérisées par leurs réactions colorées et leur spectre ultra-violet. Les écorces du tronc renferment des xanthones dont le fractionnement a été effectué sur colonne de polyamide. Trois substances A, B et C ont été ainsi séparées. La xanthone A, la plus abondante et la mieux définie, a été surtout étudiée : spectre U.V. et I.R., préparation de dérivés acétylé et méthylé. D'après les résultats de l'analyse élémentaire nous proposons une formule en C_{14} H_{12} O_6 . La substance comporte un groupement méthoxylé. La fusion alcaline fournit du phloroglucinol et de l'acide parahydroxybenzoïque.

Chez le *Garcinia hamburyi* Hook f, des flavonoïdes ont été caractérisés dans les différents organes examinés, mais la présence de gomme-résine gênant leur séparation dans les écorces, ce sont les feuilles qui ont été étudiées. Elles renferment des flavanones : deux substances A et B difficiles à obtenir à l'état pur, différant par leur solubilité dans l'éther, ont été séparées. Ces produits ne donnant pas de sucre à l'hydrolyse acide, il semble qu'il ne s'agisse pas d'hétérosides. Les produits de la fusion alcaline ont été identifiés au phloroglucinol et aux acides protocatéchique et parahydroxybenzoïque. Il s'agit donc de substances du groupe de l'ériodictyol et de naringétol, mais qui n'ont été identifiées à aucun des témoins dont nous disposions.

Chez le *Garcinia ferrea* Pierre, nous n'avons pas caractérisé de flavonoïdes. Les tanins catéchiques sont abondants : 6 % dans les feuilles, 20 % dans les écorces du tronc, ce qui correspond à l'emploi qu'en fait la médecine cambodgienne comme antidiarrhéique.

Le chapitre II a porté sur l'*Holarrhena curtisii* King et Gamble, Apocynacées. Les caractères botaniques du genre *Holarrhena* et de l'espèce étudiée ont été donnés. L'étude anatomique des feuilles, des tiges et des écorces a été effectuée, montrant les caractères typiques des Apocynacées.

Au point de vue chimique, après avoir rappelé les nombreux travaux ayant porté sur les *Holarrhena*, nous avons effectué quelques essais personnels ; les alcaloïdes ont été caractérisés et dosés

dans les différents organes : 0,18 % dans les feuilles, 0,04 % dans les tiges, 0,22 % dans les racines.

La teneur est donc beaucoup plus faible que chez *Holarrhena antidysenterica* et *H. floribunda*, bien connus pour leurs propriétés antiamibiennes dues à la conessine.

Cet alcaloïde a été caractérisé par chromatographie sur papier et sur couche mince dans les écorces de tige et de racine, ce qui explique l'emploi fait en médecine indigène comme antidysentérique.

Les feuilles contiennent des alcaloïdes de Rf différents de la conessine. Un flavanol, le quercétol, a été caractérisé par chromatographie sur papier.

Le chapitre III, enfin, a été consacré au *Vitex pubescens* Vahl, Verbénacée arborescente dont les feuilles ont des propriétés sédatives légères et antitussives.

Après un rappel des caractères du genre *Vitex*, de sa répartition géographique et de la diagnose de l'espèce, l'étude anatomique a montré, chez les feuilles, la présence d'îlots libéro-ligneux surnuméraires déjà signalés chez d'autres *Vitex*.

Au point de vue chimique, quelques *Vitex* ont déjà fait l'objet de travaux mettant surtout en évidence la présence d'hétérosides chromogéniques : aucuboside et agnoside et de flavonoïdes dont la plupart appartiennent aux C.-hétérosides difficilement hydrolysables (vitexine et homo-orientine).

Nos travaux personnels ont porté surtout sur les feuilles. Nous y avons caractérisé des traces d'un composé cyanogénétique, des flavonoïdes, parmi lesquels vraisemblablement de C-flavonosides (l'homo-orientine et la vitexine d'après le Rf en chromatographie sur papier). Nous n'avons pas trouvé d'hétéroside chromogénique mais, à côté de tanins catéchiques, un leucoanthocyane a été caractérisé, séparé et étudié de manière plus approfondie. Sous l'influence de l'alcool chlorhydrique à chaud, il donne naissance à un anthocyanidol identifié d'après son Rf en chromatographie sur papier au pélargonidol ou 5-7-3' trihydroxyflavylium. Ceci a été confirmé par la fusion alcaline du leucoanthocyane qui fournit du phloroglucinol et de l'acide parahydroxybenzoïque. Il s'agirait donc de leucopélargonidol. Les résultats de l'analyse élémentaire sont en accord avec la formule $C_{15}\ H_{13}\ O_6$, $1,5\ H_2O$.

Cette étude de quelques plantes médicinales du Cambodge mérite d'être approfondie et étendue à d'autres drogues.

Maintenant initiée au Laboratoire de Matière médicale à de nombreuses techniques, nous espérons pouvoir poursuivre des recherches dans ce domaine.

Nous sommes dès à présent heureuse d'avoir apporté notre contribution à la connaissance de la Matière médicale du Cambodge.

INDEX ALPHABÉTIQUE DES NOMS LATINS ET DES FAMILLES

Pages

A

ABIÉTACÉES 25
Abrus precatorius L..... 89
Abutilon indicum Sweet..... 62
Acacia concinna D.C..... 87
Acacia farnesiana Willd..... 87
Acacia pennata Willd..... 87
Achras sapota L..... 104
Acronychia laurifolia Blume... 74
Adenanthera pavonina L..... 87
Adenia cardiophylla Engl..... 93
Adina cordifolia Benth..... 120
Adina sessilifolia Benth..... 120
Aegiceras majus Gaertn..... 103
Aeginetia indica L..... 114
Aegle marmelos Correa..... 74
Aeschynomone aspera L..... 89
Afzelia bijuga A. Gray..... 83
Aganosma marginata G. Don.. 105

AGARICACÉES 23
Agave americana L..... 40
Aglaia baillonil Pierre..... 72
Aglaonema siamense Engl.... 29
Ailanthus fauveliana Pierre... 77
Alangium salvifolium Wanger (= **A. hexapetalum** Lam.). 102
Albizzia lebbek Benth..... 88
Albizzia lebbekoides Benth. (= **A. odoratissima** Benth.). 88

Pages

ALGUES 22
Allium cepa L..... 36
Allium porrum L..... 37
Allium sativum L 37
Allophyllus serrulatus Kurz... 79
Alocasia macrorrhiza Schott.. 30
Alpinia conchigera Griff..... 40
Alpinia galanga Wild..... 40
Alstonia scholaris R. Br..... 106
Altermanthera sessilis R. Br... 48
Alyxia pisiformis Pierre..... 106

AMANITES 22

AMARANTACÉES 48
Alternanthera sessilis R. Br... 48
Amaranthus spinosus L..... 48

AMARYLLIDACÉES 40
Amomum (divers) 40
Amomum krervanh Pierre.... 40
Amonum repens Sonner. (= **A. cardamomum** L..... 41
Amomum villosum Lour..... 41

AMPÉLIDACÉES 81
Ampelocissus arachnoidea Planch. 81

ANACARDIACÉES 78
Anacardium occidentale L.... 78
Anacolosa griffithii Mast..... 82

Pages

Anamirta cocculus Wight. et Arm. (= **A. paniculata** Colebr.) 55
Ananassa sativa Lindl. (= **Ananas sativus** Schult.). 38
Anneslea fragrans Wall..... 58
Anomianthus heterocarpus Zoll. 51

ANONACÉES 51
Anona muricata L..... 51
Anona reticulata L..... 52
Anona squamosa L..... 52
Anthocephalus indicus A. Rich. 120
Antidesma ghaesaembilla Gaertn. 66
Antidesma cochinchinensis Gagnep. 66

APOCYNACÉES 105
Aquilaria crasna Pierre..... 101

ARACÉES 29

ARALIACÉES 101
Ardisia crispa A.D.C. (= **A. crenata** Roxb.)..... 103
Areca catechu L..... 26
Areca triandra Roxb..... 26

ASCLÉPIADACÉES 108
Atalantia monophylla Hook. (= **A. buxifolia** Oliver)... 74

AURICULARIACÉES 23
Auricularia polytrycha Mont.. 23
Averrhoa carambola L..... 71
Azadirachta indica A. Juss. (= **Melia azadirachta** L.). 72

B

Baeckea frutescens L..... 97
Baliospermum axillare Blume.. 67
Bambusa (divers) 30
Barringtonia acutangula Gaertn. 97

Pages

Bauhinia acuminata L..... 83
Bauhinia bassacanusis Pierre.. 83
Bauhinia malabarica Roxb.... 83
Bauhinia variegata L..... 83
Benincasa hispida Savi..... 118

BIGNONIACÉES 113

BIXACÉES 58
Bixa orellana L..... 58
Blumea balsamifera D.C..... 124
Boehmeria interrupta Guil. (= **G. platyphylla** D. Don). 46
Boehmeria nivea Gaudich..... 46
Bombax malabaricum D.C. ... 62

BORRAGINACÉES 111
Barassus flabellifer L..... 26
Borassus gomutus Lour..... 27
Brassica juncea Coss..... 58
Bridelia cambodiana Blume... 67
Bridelia retusa Spreng..... 67

BROMÉLIACÉES 38
Broussonetia papyrifera Vent. (= **B. billardii** Carr.)..... 46
Bruguiera gymnorrhiza Lam. 100
Brucea javanica Merr..... 77
Buchanania latifolia Roxb..... 78

BURSÉRACÉES 79
Butea frondosa Roxb..... 90
Butea superba Roxb..... .. 90

C

Caesalpinia digyna Rottl..... 83
Caesalpinia pulcherrima Sw... 84
Caesalpinia sappan L..... 84
Caesalpinia thorelii Gagnep... 84
Cajanus indicus Spreng..... 90
Calamus palustris Griff..... 27
Calamus rudentum Lour..... 27
Calamus salicifolium Hance... 27
Calamus tetradactylus Hance. 28
Calophyllum inophyllum L .. 59

	Pages
Calycopteris floribenda L.	95
Cananga latifolia Fin. et Gagnep	52
Canarium album Raeusch	79
CANNABINACÉES	44
Cannabis sativa L.	44
CANNACÉES	38
Canna indica L.	38
CAPPARIDACÉES	57
Capparis cambodiana A. Rich.	57
Capparis micranta A. Rich.	57
Capsicum annuum L.	111
Capsicum frutescens L.	112
Carallia lucida Roxb. (= **C. lanceaefolia** Roxb.)	101
Careya arborea Roxb.	98
Careya sphaaerica Roxb.	98
Carica papaya L.	93
Carthamus tinctorius L.	125
Caryota milis Lour.	28
Caryota urens L.	28
Casearia gravoelens Dalz.	97
Casearia grewiaefolia Vent.	97
Cassia alata L.	84
Cassia fistula L.	84
Cassia garrettiana Graib.	85
Cassia occidentalis L.	85
Cassia siamea Lam.	85
Cayratia carnosa Gagnep.	81
CÉLASTRACÉES	81
Celosia argentea L.	49
Centella asiatica Urban.	101
Cerbera odollam Gaertn	106
CHAMPIGNONS	22
Chasalia curviflora Thw.	120
CHENOPODIACÉES	48
Chenopodium album L.	48
Chrysopogon aciculatus Trin.	31
Cinnamomum cambodianum Blume	54
Cinnamomum cassis Blume	54
Cinnamomum iners Blume	54
Cinnamomum tetragonum Blume	55
Cissus repens Lam.	81
Citrullus vulgaris Schrad.	118
Citrus aurantium L.	74
Citrus grandis Hassk.	75
Citrus hystrix D.C.	75
Citrus nobilis Lour.	75
Clausena excavata Burm.	75
Cleidion javanicum Blume	67
Coccinia cordifolia Cogn. (= **C. indica** Wight)	118
Cocos nucifera L.	28
Coelodiscus anamiticus Gagnep	67
Coix lachryma-jobi L.	31
Coleus aromaticus Benth.	115
COMBRETACÉES	95
Combretum quadrangulare Kurz.	95
Combretum trifoliatum Vent.	95
COMPOSÉES	124
CONVOLVULACÉES	110
Corchorus capsularis L.	65
CORNACÉES	102
Corypha lecomtei Lour.	28
Corypha pilearia Lour.	29
Crataeva roxburghii R. Br. (= **C. religiosa** Forst)	57
Crotalaria juncea L.	90
Crotalaria striata D.C.	91
Cratoxylon prunifolium Dyer. (= **C. uniflorum** Kurz)	62
Croton oblongifolius Roxb.	67
Croton tiglium L.	67
CRUCIFÈRES	58
Cucumis sativus L.	118
CUCURBITACÉES	118

Pages

Cucurbita maxima Duchesne.. 118
Cucurbita pepo L..... 119
Curcuma longa L..... 41
Curcuma sparganifolia Gagnep 42
Cyathula prestata Blume (= **C. geniculata** Lour.)... 49

CYCADACÉES 25
Cycas circinalis L..... 25
Cyclea peltata Hook. (= **Cocculus peltatus** D.C.) 55
Cymbopogon nardus Rendl.... 31
Cynodon dactylon Pers..... 32

CYPÉRACÉES 35
Cyperus rotindus L..... 35

D

DATISCACÉES 93
Datura metel L..... 112
Decachristia parviflora Kurz.. 63
Derris elliptica Benth..... 91
Desmonium pulchellum Benth. 91
Dialum cochinchinensis Pierre. 86
Dichroa febrifuga Lour..... 82
Dichrocephala latifolia D.C. .. 125

DILLENIACÉES 56
Dillenia indica L..... 56
Dillenia ovata Wall..... 56
Dioscorea alata L..... 39
Dioscorea brovipetiolata L.... 39
Dioscorea bulbifera L..... 39

DIOSCORÉACÉES 39
Dioscorea esculenta Burkill... 39
Dioscorea hispida Dennst. Schuess. (= **D. cylindrica** Burn.) 39
Diospyros decandra Lour..... 103
Diospyros embryopteris Pers.. 103
Diospyros kaki L..... 104
Diospyros mollis Wall. (= **D. ehretioides** Wall.).. 104

Pages

DIPTÉROCARPACÉES 61
Dipterocarpus alatus Roxb.... 61
Dipterocarpus tuberculatus Roxb. 61
Dolichos catjang L..... 91
Durio zibethinus Murr..... 63
Dysoxylon loureiri Pierre..... 73

E

ÉBÉNACÉES 103
Eleusine indica Gaertn..... 32
Elaocarpus madopetalus Pierre. 65
Embelia ribes Burm..... 103
Emilia sonchifolia D.C..... 125
Entada phaseoloides Merr.... 88
Eriodendron anfractuosum D.C. 63
Erioglossum edule Blume..... 79
Eugenia jambolana Lam..... 98
Eugenia jambos L..... 98
Eugenia malaccensis L..... 98
Eugenia zeylanica Wight.... 98
Euphorbia antiquorum L..... 68

EUPHORBIACÉES 66
Euphorbia longana Lam..... 68
Euphorbia edulis Lour..... 68
Eurycoma longifolia Jack..... 77
Evodia lepta Merr..... 75
Evonymus cochinchinensis Pierre 81

F

Fagraea fragrans Roxb..... 109
Fagraea racemosa Jack..... 109
Feronia limonia Swingle..... 75
Feronia lucida Teijsm..... 76
Ficus altissima Bulme..... 45
Ficus bejamina L..... 45
Ficus glomerata Roxb..... 45
Ficus hirta Vahl..... 45
Ficus langbianensis Gagnep... 45
Ficus religiosa L..... 45
Ficus rumphii Blume 45

Pages

FILICINÉES 24

FLAGELLARIACÉES 36
Flagellaria indica L..... 36

G

Garcinia ferrea Pierre..... 59
Garcinia hanburyi Hook..... 60
Garcinia harmandii Pierre..... 60
Garcinia lanessanii Pierre 60
Garcinia mangostana L..... 60
Garcinia oliveri Pierre..... 60
Garcinia vilersiana Pierre..... 60
Gardenia angkorensis Pitard .. 120
Gardenia cambodiana Pitard.. 120
Gelonium multiflorum Juss... 68
Gleditschia australis Hemsl... 86
Globba cambodgensis Gagnep. 42
Glochidion obliquum Decne. (= **G. zeylanicum** A. Juss.) 69
Glochidion rubrum Blume.... 69
Gloriosa superba L..... 37
Glycosmis pentaphylla Correa. 76
Gmelina asiatica L..... 114
Goniothalamus repevensis Pierre 53
Gossypium herbaceum L..... 63

GRAMINÉES 30
Grewia paniculata Roxb..... 66
Guioa cambodiana Pierre..... 80

GUTTIFÈRES 59
Gymera sarmentosa D.C..... 125

H

Heliotropium indicum L..... 111
Heritiera littoralis Dryand.... 65
Hibiscus rosasinensis L..... 64
Holarrhena antidysenterica Wall 106
Hollarrhena curtisii King, et Gamble 106
Homalium tomentosum Benth. 97

Pages

Homonoia riparia Lour..... 60
Hopea odorata Roxb 61
Hydnocarpus anthelminthica Pierre 58
Hydrolea zeylanica Vahl..... 111

HYDROPHYLLACÉES 111
Hymenodictyon excelsum Wall. 120

HYPÉRICADÉES 62

I

Ichnocarpus frutescens R. Br. 106
Ichnocarpus oxypelatus Pitard. 107
Illicium verum Hook..... 50
Indigofera tinctoria L..... 91
Imperata cylindrica Beauv. (= **I. arundinacea** Cyrilli). 32
Ipomoea aquatica Forsk..... 110
Ipomoea batatas Poir..... 110
Ipomoea biloba Forsk..... 110
Ipomoea digitata L..... 110
Ipomoea vitifolia Sweet..... 110
Ixora coccinea L..... 121
Ixora cuneifolia Roxb..... 121
Ixora flavescens Pierre..... 121
Ixora stricta Roxb..... 121

J

Jasminum sambac Ait..... 105
Jatropha curcas L..... 69
Jatropha multifida L..... 69

K

Killinga monocephala Rott.... 35
Knoxia brachyata Br..... 121
Knoxia corymbosa Thw. (= **K. mollis** Wight)..... 121
Knoxia valerianoides Thorel... 121

L

LABIACÉES 115

Pages

Lagerstroemia floribunda Jack. 94
Lagerstroemia flos-reginae Retz. 94
Laportea urentissima Gagnep. 47

LAURACÉES 54
Lawsonia inermis L. 94

LÉEACÉES 82
Leea rubra Blume 82

LEMNACÉES 30
Lemna minor Griff. 30

LENTIBULARIACÉES 114

LÉGUMINEUSES CAESALPINIÉES 83

LÉGUMINEUSES MIMOSÉES 87

LÉGUMINEUSES PAPILIONACÉES 89
Leucaena glauca Benth. 88
Leucas aspera Link 116
Leucas zeylanica R. Br. 116

LEVURES 22

LILIACÉES 36
Limnophila conferta Benth. 113
Lippia nodiflora Michx. 115
Litchi chinensis Sonner 80

LOGANIACÉES 109

LORANTHACÉES 47
Luffa acutangula Roxb. 119
Luffa cylindrica M. Roem. (= **L. aegyptiaca** Mill) 119
Lygodium microstachyum Desv. 24

LYTHRACÉES 94

M

Maba castanca Craib. 104
Macaranga denticulata Muelh. 69
Machilus odoratissima Nees. 55

MAGNOLIACÉES 50
Mallotus philippinensis Muell.-Arg. 70

MALVACÉES 62
Mangifera indica L. 78
Maranta arundinacea L. 138

MARANTACÉES 38
Marsdenia tinctoria R. Br. 108
Mazus rugosus Lour. 113
Melaleuca leucadendron L. 99

MELASTOMACÉES 100
Melastoma decemfidum Roxb. 100
Melastoma villosum Sims. 100
Melia azedarach L. 73

MÉLIACÉES 72
Memocylon edule Roxb. 100

MÉNISPERMACÉES 55
Mentha arvensis L. 116
Michelia champaca L. 51
Micromelum falcatum Tanakh. 76
Micromelum minutum Wight. et Arm. (= **M. pubescens** Blume) 76
Millingtonia hortensis L. 113
Mimosa casta L. 89
Mimusops elengi L. 104
Mirabilis jalapa L. 49
Momordica charantia L. 119

MORACÉES 45
Morinda citrifolia L. 122
Morinda persicaefolia Buch. 122
Morinda tinctoria Roxb. 122
Murraya koengii Spreng. 76
Murraya paniculata Jack. 77
Morus alba L. 46
Musa (divers) 38

MUSACÉES 38
Musea ferrea L. 60

Pages

Mussaenda frondosa L. 122
Mussaenda theifera Pierre... 122
Muntingia calabura L. 66

MYRISTICACÉES 53
Myristica fragrans Houtt. 53

MYRTACÉES 97

MYRSINACÉES 103

N

Nelumbium speciosum Willd. 50
Neolitsea zeylanica Merr... 55
Nephelium lappaceum L. 80
Nicotiana tabacum L. 112

NYCTAGINACÉES 49

NYMPHEACÉES 50
Nymphea stellata Willd. 50

O

OCHNACÉES 74
Ochna harmandii Lecomte... 74
Ocinum basilicum L. 116
Ocinum gratissimum L. 116
Ocinum sanctum L. 117

OENOTHÉRACÉES 100

OLACACÉES 82
Oldenlendia fraterna Pierre... 123

OLÉACÉES 105

OMBELLIFÈRES 101
Oncosperma filamentosa Blume 29

ORCHIDACÉES 42

OROBANCHACÉES 114
Orthosiphon stamineus Benth. 117
Oryza sativa L. 32

OXALIDACÉES 71

Pages

Oxytenanthera albo-ciliata Munro 33

P

Pachyrhizus angulatus Rich.. 91
Paederia tomentosa Blume... 123
Pahudia cochinchinensis Pierre 86

PALMIERS 26

PANDANACÉES 30
Pendanus tectorius Soland. (= **P. odoratissima** L.) 30
Panicum luzonense Presl. 33

PAPAYACÉES 93
Parameria glandulifera Benth. 107
Paspalum scrobiculatum L... 33

PASSIFLORACÉES 93

PÉDALIACÉES 114
Petunga roxburghii D.C. 123
Phoenix humilis Boyle..... 29
Phyllanthus emblica L. 70
Phyllanthus niruri L. 70
Phyllanthus urinaria L. 70
Pinanga cochinchinensis Blume 29
Pinanga duperreana Pierre.... 29
Pinus merkusii Jungh. et Vriese 25

PIPÉRACÉES 43
Piper botle L. 43
Piper longum L. 43
Piper nigrum L. 43
Piper rotrofractum Vahl..... 44
Pithecolobium dulce Benth... 89
Plantago major L. 117

PLANTAGINACÉES 117
Platycorium coronarium (= **P. biforme** B.L.) 24
Pluchea indica Less. 126

	Pages
Plumeria acutifelia Poir.	107
Poinciana regia Boj.	86
POLYGALACÉES	80
POLYGONACÉES	47
Polygonum barbatum L.	47
Polygonum odoratum Lour.	48
Popowia aberans Pierre	53
Prismatomeris albidiflora Thw.	123
Psychotria adenophylla Wall.	123
Psychotria reevesii Wall.	123
Psidium guajava L.	99
Pterocarpus cambodianus Pierre	92
PUNICACÉES	96
Punica granatum L.	96

R

Randia densiflora Benth.	124
Randia fasciculata D.C.	124
Randia longiflora Benth.	124
Randia tomentosa Blume	123
Rauwolfia cambodiana Pierre	107
RHAMNACÉES	63
RHIZOPHORACÉES	100
Rhizophora mucronata Lam.	101
Rhodamnia trinervia Blume	99
Rhodomyrtus tomentosa Wight.	100
Ricinus communis L.	71
RUBIACÉES	120
RUTACÉES	74

S

Saccharomyces cerevisiae Meyen	22
Saccharomyces pastorianus Hansen	22
Saccharum officinarum L.	34
SAMYDACÉES	97
Sandoricum indicum Cav. Diss.	73
SAPINDACÉES	79
Sapium sebiferum Roxb.	71
SAPOTACÉES	104
Sauropus androginus Merr.	71
SAXIFRAGACÉES	82
Schleichera trijuga Willd.	80
Schima orenata Sims	59
SCROFULARIACÉES	113
Semecarpus thorelii Pierre	79
Sesamum indicum L.	114
Sesbania grandiflora Poir.	92
Sesbania paludosa Jacq. (= **S. aculeata** Poir.)	92
Setaria italica Beauv.	34
Shorea cambodiana Pierre	61
Shorea harmandii Pierre	62
Shorea vulgaris Pierre	62
Sida acuta Burm	64
SIMARUBACÉES	77
Sindora cochinchinensis Baill.	86
Soja hispida Moench	92
SOLANACÉES	111
Solanum album Lour.	112
Solanum melongena L.	113
Solanum procumbens Lour.	113
Sophora tomentosa L.	92
Spathoglottis eburnea Gagnep.	42
Spirolobium cambodianum Baill.	108
Spondias dulcis Forst.	79
Spondias mangifera Willd.	79
Stachytarpheta jamaicensis Vahl.	115
STEMONACÉES	36
Stemona tuberosa Lour.	36
Stephegyne parvifolia Korth. (= **Mitragyna parvifolia** Korth.)	124

Pages

STERCULIACÉES 64
Sterculia hypochra Pierre.... 65
Sterculia lychnophora Hance.. 65
Sterculia platanifolia L..... 65
Streblus asper Lour..... 47
Strychnos nux-blanda Hill.... 100
Strychnos nux-vomica L..... 100

SYMPLOCACÉES 105
Symplocos racemosa Roxb.... 105

T

Tabernaemontana sralensis Pierre 108
Tamarindus indica L..... 86
Tectona grandis L..... 115
Terminalia bialata Steud..... 96
Terminalia catappa L..... 96
Terminalia chebula Retz..... 96
Terminalia nigrovenulosa Pierre 96

TERNSTROEMIACÉES 58
Tetracera sarmentosa Vahl... 57
Tetrameles nudiflora R. Br.. 93
Thea chinensis Sims..... 59
Thespesia populnea Soland... 64
Thursanthera ruborbicularis Pierre 71

THYMÉLÉACÉES 101
Tieghemopanax fruticosus R. Vig. 101

TILIACÉES 65
Tinospora crispa Miers..... 50
Tinospora sinensis Merr..... 52
Toona febrifuga M. Roem. (= **Cedrela toona** Roxb.).. 73
Tournefortia montana Lour.. 111
Trapa bicornis L. (= **T. natans** L.)..... 100

Pages

Triphasia trifolis P. Wils..... 77

U

Uraria lagopodoides Wall.... 93

URTICACÉES 46
Utricularia flexuosa Vahl.... 114
Uvaria rufa Blume..... 53

V

Vallaris heynii Spreng..... 108

VERBENACÉES 114
Vernonia elaeagnifolia D.C... 123
Vetiveria zizanioides Stapf... 34
Viscum articulatum Burm.... 47
Vitex glabrata R. Br..... 115
Vitex negundo L..... 115
Vitex pubescens Vahl..... 115
Vitis pentagona Voigt..... 82
Volvaria esculenta Massé.... 23

W

Walsura elata Pierre..... 73
Willughbeia cochinchinensis Pierre .....
Wrightia religiosa Benth..... 106

X

Xanthophyllum excelsum Blume 80
Xanthophyllum glaucum Wall. 80
Xylia dolabriformis Benth.... 89

Z

Zea mays L..... 35

ZINGIBÉRACÉES 40
Zingiber officinalis Rosc.... 42
Zingiber zerumber Rosc..... 42
Zizyphus oenoplia Mill..... 81
Zizyphus jujuba Lam..... 81

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

(1) Abisch (C.) et Reichstein (T.). — Orientierende chemische Untersuchung einiger Apocynaceen. *Helv. Chim. Acta,* 1960, *43,* 1852.

(2) Adams (I.) et Gianturco (M.). — Alkaloïds of *Crotalaria juncea. J. Am. Chem. Soc.,* 1956, *78,* 1919-1921.

(3) Amorosa (M.). — Sulla composizione chimica delle resina di gomma gotta. *Ann. Chimica,* 1955, *45,* 40-49.

(4) Arthur (H.R.) et Gheung (H.T.). — An aporphin alkaloid nuciferine, from asiatic Lotus. *J. Chem. Soc.,* 1959, 2-2306.

(5) Arthur (H.R.) et Hui (W.H.). — Triterpenes from *Psidium guajava. Chemistry and Industry,* 1952, 693. *C.A.,* 1954, *48,* 2666 c.

(6) Auterhoff (H.), Frauendorf (H.), Liesenklas (W.) et Schwandt (C.). — Der Hauptbestandteil des Guttiharzes. *Arch. d. Pharm.,* 1912, *295,* 833-846.

(7) Basu (N.K.) et Gode (K.D.). — Alkaloids of *Alangium Lamarckii. J. Indian Chem. Soc.,* 1957, *34,* 629-639. *C.A.,* 1958, 52, 7337.

(8) Basu (N.K.), Nair (N.S.) et Bhattacharya. — Chemical investigation of *Alangium Lamarckii. C.A.,* 1950, *44,* 8600.

(9) Basu (N.K.) et Singh (G.B.). — Chemical investigation of *Vitex negundo L. Ind. J. Chem.,* 1944, *6,* 71-73.

(10) Bate-Smith (E.C.). — Leucoanthocyanins I — Detection of anthocyanidins formed from leuco-anthocyanins in plants tissus. *Biochem. J.,* 1954, *58,* 122-125.

(11) Beauquesne (Mlle L.). — Recherches sur quelques Ménispermacées médicinales des genres *Tinospora* et *Cocculus. Thèse Doct. Univ. Pharm., Paris* 1930 ; *Bull. Sc. pharmacol.,* 1938, *45,* 7-14.

(12) Bejaud (M.) et Conrard (M.L.). — Essences forestières du Cambodge. *Bull. Mus. Paris,* 1932, *3,* 539-545.

(13) Belic (Mrs I.), Bergant-Dolar (J.) et Morton (R.A.). — Constituents of *Vitex agnus castus* seeds. I. Casticin. *J. Chem. Soc.,* 1961, 2523-2525. *C.A.,* 1961, *55,* 25-935 b.

(13) Bentham (G.) et Hooker (J.D.). — Genera plantarum, 1862. T. I., p. 174 ; T. II, p. 1154.

(15) Bhat (S.G.), Kanc (J.G.) et Sreenivasan (A.). — The in vitro evaluation of the antibacterial activity of Undi oil (*Calophyllum inophyllum* Linn. *J. amer. pharm. Ass.*, 1954, *43*, 543.

(16) Bhide (N.K.). — Pharmacological study and fractionation of *Paspalum scrobiculatum* extract. *British J. of pharmacology and chemotherapy*, 1962, *18*, 7.

(17) Boit (H.G.). — Ergebnisse der Alkaloid-Chemie bis 1960, Berlin, Akademie Verlag, 1961.

(18) Boiteau (P.), Pasich (B.) et Rakoto Ratsimamanga (A.). — Les triterpénoïdes en physiologie végétale et animale. Gauthier Villars, édit. Paris, 1964.

(19) Bose (P.K.) et Mookerjee (A.). — Natural glucosides. I — The constitution of the glucoside present in *Murraya exotica*. *J. Indian Chem. Soc.*, 1937, *14*, 489-491. *C.A.*, 1938, *32*, 4.969.

(20) Briggs (L.H.) et Cambie (R.C.). — Extractives of *Vitex lucens*. I. *Tetrahedron*, 1958, *3*, 269-273 ; *C.A.*, 1959, *53*, 5256 b.

(21) Bringi (N.V.), Shak (K.H.) et Venkataraman (H.). — The coloring matters of *Garcinia morella*. *J. Sc. Ind. Research*, 1955, *14 B*, 135-152 ; 1956, *15 B*, 128-138. *C.A.*, 1956, *50*, 11.328.

(22) Budzikiewicz (H.), Pakrashi (S.C.) et Vorbrueggen (H.). — Indian medicinal plants. VIII — Isolation of emetine, cephaeline and psychotrine from *Alangium lamarckii* and identification of alamarckine with N-méthyl cephaeline. *Tetrahedron*, 1964, *20*, 399-408 ; *C.A.*, 1964, *60*, 12.066.

(23) Cambie (R.C.). — Identity of isovitexin (homovitexin) and saponaretin. *J. Chem. Ind.*, 1959, 87-88. *C.A.*, 1959, *53*, 11.760 i.

(24) Castagnou (R.), Nicou (Mlle O.) et Larcebeau (Mlle S.). — Contribution à l'étude de *Vitex agnus castus* L. Les corps gras. *Bull. Soc. pharm. Bordeaux*, 1964, *103*, 123.

(25) Cavallito (C.J.), Fruehauf (D.M.) et Bailey (J.H.). — Lactone aliphatic acids as antibacterial agents. *J. am. Chem. Soc*,. 1948, *70*, 3.724. *C.A.*, 1949, *43*, 1.322 b.

(26) Cavé (A.). — Etude chimique de nouveaux alcaloïdes extraits des feuilles de *l'Holarrhena floribunda* (Apocynacées). *Thèse Doct. Etat, Pharm.*, Paris, 1962.

(27) Chakravarti (R.N.). — Chemical identity of thiodiamin. *C.A.*, 1952, *46*, 3221.

(28) Chakravarti (R.N.), Chakravarti (D.), Mitra (M.N.), Dasgypta (B.) et Maiti (P.C.). — Sterols from Indian beans. *J. Sc. Ind. Research (India)*, 1956, *150*, 86-88. *C.A.*, 1956, *50*, 14.888.

(29) Chakravarty (K.K.). — On the alkaloid isolated from the matured bark of *Aegle marmelos* Correa. *Journ. Indian Chem. Soc.*, 1944, *21* (12), 401-403.

(30) Chatterjee (A.) et Majundar (S.G.). — The alkaloid from *Glycosmis pentaphylla* Correa. *Science and Culture*. 1952, *17*, 306 ; 1953, *18*, 505.

(31) Chatterjee (A.) et Roy (S.K.). — Aegelenine a new alkaloid of leaves of *Aegle marmelos* (Correa). *Science and Culture*, 1957, *23*, 106-107.

(32) Cherbuliez (E.) et Bernhard (K.). — Recherches sur la graine de Croton. I — Sur le crotonoside (2-oxy-6-amino-purine-d-riboside). *Helv. Chim. Acta*, 1932, *15*, 464.

(33) Choprah (R.N.) et Chowhan (J.S.). — D'après Raymond-Hamet : Sur quelques propriétés pharmacologiques de *l'Alangium salvifolium* (L. fils) Wangerin, s. sp. *hexapetalum* (Lamarck) Wangerin. *C.R. Soc. Biol.*, 1941, 1011.

(34) Chou (T.Q.), Fu (F.Y.) et Kao (Y.S.). — Antimalarial constituents of Chinese drug, Ch'ang Shan, *Dichroa febrifuga*. *J. am. Chem. Soc.*, 1948, *70*, 1765. *C.A.*, 1948, *42*, 6368 e.

(35) Clark (E.P.). — Studies of gossypol. *Journ. Biol. Chem.* 1927, *75*, 725.

(36) Cocker (W.) et Shaw (S.J.). — Extractives from *Vitex divaricata*. *J. Chem. Soc.*, 1962, 5194-5197.

(37) Crabbe (P.), Ourisson (G.) et Takahashi (T.). — Le dipterocarpol. *Tetrahedron*, 1958, *3*, 279.

(38) Crevost (C.) et Pételot (A.). — Catalogue des produits de l'Indochine. Tome V, fasc. 1 et 2. Produits médicinaux. Hanoï, Imp. d'Extrême-Orient, 1928-1935.

(39) Çubukçu (B.). — Recherches sur quelques *Cassia* africains et en particulier sur le *Cassia goratensis* Fr. *Thèse Doct. Pharm. Univ.* Paris, 1962.

(40) Denoel (A.). — A propos de la recherche colorimétrique du *Cassia auriculata*. *J. Pharm. Belg.*, 1960, *15*, 60.

(41) Dillemann (G.). — Contribution à l'étude de quelques espèces du genre *Linaria*. *Thèse Doct. Etat* (*Pharm.*), Paris 1946, 38.

(42) Dillemann (G.) et Paris (R.). — Sur deux *Rauwolfia* du Laos. *C.R. Ac. Sc.*, 1957, *244*, 1254-1256.

(43) Dopke (W.). — Vitricin, ein neues Alkaloïd aus *Vitex trifolia* L. *Naturwissens*, 1962, *49*, 375.

(44) Dyson (N.H.) et Rigby (W.). — Gambodge. — The constittion of the acids C_{11} H_{10} O_4 and C_{12} H_{12} H_{10} O_6 derived from gambodgic acid. *J. Chem. Soc.*, 1963, 1858-1863.

(45) Eisenbeiss (J.) et Schmid (H.). — Struktur der Erosnin (Norton et Hansberry's « Compound I »). *Helv. Chim. Acta*, 1959, *42*, 61-66.

(46) Evans (W. H.), Mc Gookin (A.), Jurd (L.), Robertson (A.) et Williamson (W.R.N.). — Vitexin I. *J. Chem. Soc.*, 1957, 3510-3523. *C.A.*, 1958, *52*, 4615 j.

(47) Frerejacque (M.). — Cerbérine et neriifoline. *C.R. Ac. Sc.*, 1948, *226*, 835.

(48) Frerejacque (M.) et Durgeat (M.). — Poisons digitaliques des graines de Jute. *C.R. Ac. Sc.*, 1954, *238*, 507.

(49) Fu (F.Y.) et Jang (C.S.). — Chemotherapeutic studies on Ch'ang shan *Dichroa febrifuga*. III — Potent antimalarial alkaloids from Ch'ang shan. *Science et Technol., China*, 1948, *1*, 56-61. *C.A.*, 1949, *43*, 1529 i.

(50) Ghose (T.P.) et Krishna (S.). — Constituents of the leaves of *Vitex negundo*. *J. Indian Chem. Soc.*, 1936, *13*, 634-640. *C.A.*, 1937, *31*, 3959 b.

(51) Goetz (M.), Boegri (T.) et Gray (A.H.). — Structure of tuberostemonine. *Tetrahedron letters*, 1961, 705-715. *C.A.*, 1962, *56*, 11643.

(52) Gokhale (V.G.), Phalnikar (N.L.) et Bhide (B.V.). — Chemical investigation of the fruits of *Piper longum*. *J. Univ. Bombay*, 1948, *16 A*, 47-52. *C.A.* 1949, *43*, 1085.

(53) Goodson (J.A.). — Echitamine in *Alstonia* barks. *J. Chem. Soc*, 1932, 2626-2630. *C.A.* 1933, *27*, 100.

(54) Goutarel (R.). — Les alcaloïdes stéroïdes des Apocynacées. Hermann édit., Paris, 1964.

(55) Govendachari (T.R.), Pai (B.R.) et Narasinham (N.S.). — Pseudocarpine a new alkaloid from *Carica papaya* L. *J. Chem. Soc.*, 1954, *2*, 1847-1849.

(56) Hegde (B.J.) et Rao (B.S.). — Essential oil from the rhizomes of *Cyperus rotundus Linn. J. Soc. Chem. Ind.*, 1935, *54*, 9 T, 387. *C.A.* 1936, *30*, 8166.

(57) Halpern (O.) et Schmid (M.). — Zur Kenntnis des Plumierides *Helv. Chim. Acta*, 1958, *41*, 1109-1154.

(58) Hansel (R.), Leuckert (C.), Rimpler (H.) et Schaaf (K.D.). — Chemotaxonomische Untersuchungen in der Gattung *Vitex* L. *Phytochemistry*, 1965, *4*, 19-27.

(59) Harper (S.H.), Potter (C.) et Gillham (E.M.). — *Annona species* as insecticide. *Ann. appl. Biol. G.B.*, 1947, *34*, 104-112.

(60) Hauptmann (H.) et Nazario (L.L.). — Some constituents of the leaves of *Cassia alata* L. *J. amer. Chem. Soc.*, 1950, *72*, 1492.

(61) Hinoura (M.). — Pathological chemistry of black root of sweet potato. *Nôgaku* (*Sci. of Agr.*), 1947, *1*, 394-397. *C.A.*, 1950, *44*, 3094.

(62) Horowitz (R.M.) et Gentili (B.). — Vitexine = 8 C β D glucopyransyl apigenine. *Chem. Industry* 1964, *12*, 498. *C.A.*, 1964, *60*, n° 12, 14578.

(63) Irani (R.J.). — Chemistry of Kurchi seeds. — *Current Science*, 1946, *15*, 106-107 et 229-231.

(64) Iseda (S.). — Mangiferin, the coloring matter of *Mangifera indica* IV — Isolation of 1, 3, 6, 7 tétrahydroxy-xanthone and the skeletal structure of mangiferin. *Bull. Chem. Soc. Jap.*, 1957, *30*, 625-629. *C.A.* 1958, *52*, 6329 e.

(65) Iwakawa (K.). — Uber das entzündungserregende Pulver des japanischen Nutzholzes « Tagayasan ». *Archiv. exp. Pathol. Pharmacol*, 1911, *65*, 315-324.

(66) Jang (C.S., Fu (F.Y.), Huang (K.C.) et Wang (C.Y.). — Pharmacology of Ch'ang Shan (*Dichoa febrifuga*) a chinese antimalarial drug. *Nature G.B.*, 1948, *161*, 400-401.

(67) Janot (M.M.), Cavé (A.) et Goutarel (R.). — Alcaloïdes stéroïdes : holaphyllamine et holamine, alcaloïdes de l'*Holarrhena floribunda*. *C.R. Ac.*, 1960, *251*, 569.

(68) Janot M.M.), Cavé (A.) et Goutarel (R.). — Togholamine, holaphyllamine et holaphylline, trois nouveaux alcaloïdes retirés des feuilles d'*Holarrhena floribunda* (G. Don) Dur. et Schinz. *Bull. Soc. Chim. F.*, 1959, 896.

(69) Janot (M.).), Monseur (X.), Conreur (G.) et Goutarel (R.). — L'holafebrine, stéroïde aminé naturel retiré de l'*Holarrhena febrifuga* Klotzch et du *Kibatalia arborea* G. Don. *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1962, 283.

(70) Jonas (R.). — Examination of the essential oil of *Blumea balsamifera* D.C. *Schim. Semi. An. Rep.*, 1909, 147-151. *C.A.*, 1909, *3*, 1908.

(71) Joyeux-Mollinedo (B.). — Contribution à l'étude des Strychnées d'Indochine et en particulier du *Strychnos Nux-Blanda* et du « Hoang Nan ». *Thèse Doct. (Pharm.) Univ.* Paris, 1936.

(72) Kariyone (T.), Tsukida (K.) et Suzuki (N.). — Hydroxyanthrones in plants containing hydroxyanthraquinones. *J. Pharm. Soc. Japan*, 1954, *74*, 232-237.

(73) Karrer (P.) et Banerjea (P.). — Corchotoxin, a heart active substance from Jute seed. *Helv. Chim. Acta*, 1949, *32* (7), 2385-2392. *C.A.*, 1950, *44*, 4014.

(74) Karrer (W.). — Konstitution und Vorkommen der organischen Pflanzenstoffe (exclusive Alkaloide). Birkhauser édit., Bâle, 1958.

(75) Khalique (M.) et Ahmed (M.). — Corchsularin, a new bitter principle from Jute seeds (*Corchorus capsularis* Linn.). *Nature*, 1952, *170*, 1019.

(76) Kheipool (R.J.C.) et Wibaut (J.P.). — Mimosin. *Rec. Tr. Chim. Pays-Bas*, 1950, *69*, 37. *C.A.*, 1950, *44*, 5357.

(77) Koeppen (B.H.). — An improved method for the detection of flavanones on paper chromatograms. *J. of chromatography*, 1965, *18*, n° 3, 604.

(78) Koyama (T.) et Yamato (M.). — Constituents of *Coix species*. I. Constituents of the root of *Coix lachryma Jobi*. *II*. Chemical structure of coixol. *J. Pharm. Soc. Japan*, 1955, *75*, 699-701 et 702-704.

(79) Kupchan (SM..), Yokoyama (N.) et Thyagarajan (B.S.). — The alkaloïds of *Cyclea peltata* Diels. *J. Pharm. Sc.*, 1961, *50*, 164-167.

(80) Lal (J.B.) et Dutt (S.). — Chemical examination of *Butea frondosa* flowers. Isolation of a cristalline glucoside of butin. *J. Indian Chem. Soc.*, 1935, *12*, 262-267.

(81) Lang (M.) et Katz (A.). — Beitrag zur Chemie des Gummigutt. *Pharm. Acta. Helv.* 1949, *24*, 387-401.

(82) Latour (R.). — Contribution à l'étude de quelques quinones d'origine végétale. *Thèse Doct. Univ.* (*Pharm.*), *Paris*, 1957.

(83) Lebœuf (H.), Cavé (A.) et Goutarel (R.). — Présence de la progesterone dans les feuilles de l'*Holarrhea floribunda*. *C. R. Ac. Sc.*, 1964, *259*, 3401.

(84) Lecomte (M.H.). — Flore générale de l'Indochine. Paris, Masson édit., 1907.

(85) Malet (G.). — Etude botanique et chimique du *Vitex agnus-castus*. *Thèse Ecole sup. Pharm., Montpellier*, 1903.

(86) Mascré (M.). — Le leucaenol, principe défini retiré des graines de *Leucoena glauca*. *C. R. Ac. Sc.* 1937, *204*, 890-891.

(87) Menaut (B.). — Matière médicale cambodgienne. *Hanoï*, Imp. Extrême-Orient, 1930.

(88) Metcalfe (C.R.) et Chalk (L.). — Anatomy of the Dicotyledons, Oxford, 1950.

(89) Meyer (Th. M.). — The alkaloïds of *Annona muricata* Linn. *Ing. Nederland-Indië*, 1941, *8*, n° 6, 64-66. *C.A.*, 1941, 8206.

(90) Mikhlin (D.M.). — The particuliarities of the antihemorrhagic factor of the corn stigma (vitamin K_3). *Biokhimiya*, 1943, *8*, 158-167.*C.A.*, 1944, 1775 c.

(91) Mitra (C.). — Constitution of nimbicetin. Identity of nimbicetin with kaempferol. *J. Sci. Ind. Research*, 1951, *9*, 108. *C.A.*, 1952, *46*, 6126.

(92) Mitra (G.), Rao (P.N.), Bhatta Charji (S.) et Siddiqui (S.). — Chemical examination of nim Blossoms. (*Melia azadirachta* Flora. *J. Sc. Ind. Research, India*, 1947, *6*, n° 2, B, 19-24. *C.A.*, 1947, *41*, 6021 h.

(93) Munsey (V.E.) et Graichen (C.). — Identification of coumaric acid in rough rice. *Journ. Ass. off. Chemists* (*U.S.A.*), 1952, *35* (4), 928-929.

(94) Murakami (M.). — Uber die Konstitution des Mangostins. *Ann. d. Chemie*, 1932, *496*, 122.

(95) Murakami (M.) et Irie (T.). — Uber die Konstitution des Fukugetins und Garcinins. *Proc. Imp. Acad.* (*Tokyo*), 1934, *10*, 568. *C.A.*, 1935, 1818.

(96) Nakabayashi (T.). — An anthelmintic component of *Melia azedarach*. *J. Pharm. Soc. Japan*, 1952, *72*, 717-718. *C.A.*, 1953, *47*, 3304.

(97) Nguyen Ba Tuoc. — Recherches botaniques, chimiques et pharmacodynamiques sur quelques drogues vermifuges d'Indochine. *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1953.

(98) Nicholas (H.J.), Wadkins (C.L.) et Hiltibran (R.C.). — The distribution of triterpenes in plants : *Chenopodium album*. *J. of. Amer. Chem. Soc.*, 1955, *77*, 495.

(99) Nogueira Prista (L.), Correa Alves (A.) et Fatima Correia de Araujo (M.). — *Cassia occidentalis* L. Estudo dos seus compostos anthraquinonicos. *Garcia de Orta, Lisbonne*, 1957, 7, 757-772.

(100) Ormancey-Potier (A.), Buzas (A.) et Lederer (E.). — Sur le calophyllolide et l'acide calophyllique isolés des graines de *Calophyllum inophyllum* Linn. *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1951, 577.

(101) Ottenwaelder (A.). — Recherches botaniques et chimiques sur le *Leucoena glauca* Benth. Mimosées. *Thèse Doc. Univ. Pharm.*, Paris, 1939.

(102) Panse (T.B.) et Paranjpe (A.S.). — Carpasemine isolated from *Carica papaya* seeds. *Proc. Indian Acad. Sci.*, 1943, *18*, 140. *C.A.*, 1944, 960.

(103) Parello (J.) et Munavalli (S.). — Phyllantine et phyllantidine, alcaloïdes du *Phyllanthus discoïdes* Mull. Arg. (Euphorbiacées)). *C. R. Ac. Sc.*, 1965, *260*, 337-341.

(104) Paris (R.). — Etude d'une Apocynacée africaine : le Séoulou (*Holarrhena africana*). *Bull. Sc. pharmacol.*, 1938, *45*, 543.

(105) Paris (R.). — Nouvelles recherches sur le Séoulou. *Bull. Sc. pharmacol*, 1942, *49*, 33.

(106) Paris (L.) et Beauquesne (Mlle L.). — Sur le principe amer de la liane quinine (*Tinospora crispa* Miers.). *Bull. Sc. pharmacol.*, 1939, *46*, 73-76.

(107) Paris (R.) et Delaveau (P.). — Sur les flavonoïdes de *Caesalpinia pulcherrina* Sw. Isolement d'un flavonoïde identifié au myricitroside. *C. R. Ac. Sc*, 1965, *260*, 271.

(108) Paris (R.) et Durand (M.). — La Casse. Etude de quelques constituants et notamment des dérivés anthracéniques. *Ann. pharm. franç.* 1960, *18*, 637-642.

(109) Paris (R.) et Etchepare (Mlle S.). — A propos de la structure de l'aphloiol : parenté de cette xanthone avec la mangiférine. *C. R. Ac. Sc.*, 1964, *258*, 5277-5279.

(110) Paris (L.) et Etchepare (Mlle S.). — Sur le « lespécapitoside », son identité avec l'homoorientine. *C.R. Ac. Sc.*, 1964, *258*, 6003-6005.

(111) Paris (R.) et Foucaud (A.). — Sur les flavonoïdes des feuilles d'*Holarrhena floribunda* G. Don. Isolement d'un flavonoside identifié à l'isoquercitroside. *C. R. Ac. Sc.*, 1959, *248*, 2634-2635.

(112) Paris (R.) et Moyse (Mme H.). — Abrégé de Matière médicale (Matières premières d'origine végétale). 5e édit., Vigot édit., Paris, 1963.

(113) Paris (R.) et Paris (M.). — Chromatographie en couche mince des alcaloïdes et des pigments anthocyaniques. *Bull. Soc. Chim. Fr.*, 1963, 1597.

(114) Perkin (A.G.). — Colouring matters of New-Zealand, Dyerwood Puriri, *Vitex littoralis*. *J. Chem. Soc.*, 1898, *73*, 1019-1031.

(115) Perkin (A.G.) et Phipps (S.). — Notes on some natural colouring matters. The japanese Dyestuff « Fukugi ». *J. Chem. Soc.*, 1904, *85*, 58-61.

(116) Perrot (Em.). — Matières premières usuelles du règne végétal. Paris, Masson édit., 1943-1944.

(117) Perrot (Em.) et Hubert (G.). — Sur quelques particularités histologiques que l'on observe dans le pétiole et la feuille des Verbénacées. *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1922, *69*, 71-75.

(118) Pételot (A.). — Les plantes médicinales du Cambodge, du Laos et du Vietnam. Imprimerie d'Extrême-Orient, 1952-1954, 4 vol. in-4°.

(119) Pierre (L.). — Flore forestière de la Cochinchine. Paris, Doin édit., 1879-1907, 3 vol.

(120) Pinder (A.R.). — An alkaloïd of *Dioscorea hispida*. *Nature G.B.*, 1951, *168*, 1090.

(121) Plugge (P.C.). — Über die Identität von Sophorin und Cytisin. *Arch. der Pharm.*, 1894, *232*, 444-460.

(122) Pocidalo (J.J.) et Chaslot (M.). — Action de l'huile de Calophyllum sur les brûlures expérimentales. *C. R. Soc. Biol.*, 1955, *149*, 357.

(123) Polonsky (me J.) et Tobiana (R.). — Sur les constituants des noix de *Calophyllum Inophyllum :* isolement d'une nouvelle lactone, l'« inophylline ». *C. A. Ac. Sc.*, 1956, *242*, 2877.

(124) Portères (R.). — Une céréale toxique de ramassage dans l'Ouest africain, *Paspalum scrobiculatum*, Var, *polystachyum* Stapf. *Journ. Ag. Trop. Bot, appl.*, 1959, *6*, 680.

(125) Puri (B.) et Seshadri (T.R.). — Survey of the anthoxanthins III. Paper chromatography of some flavanones and chalcones and their glycosides. Isolation and constitution of isobutyrin a glycoside of the flowers of *Butea frondosa*. *J. Sc. Ind. Research India*, 1953, 12 B, 462-466.

(126) Ramanathan (J.D.) et Seshadri (T.R.). — Constitution of mangiferin. *Current Sc.* (*Ind.*), 1960, *29*, 131-132. *C.A.*, 1960, *54*, 22.616 g.

(127) Rao (D.S. — A note on the chemical investigation of the *Vitex species. Naturwiss.*, 1965, *52*, 262. *C.A.*, 1965, *63*, 4660.

(128) Rao (N.P.L.), Murthy (D.V.K.) et Verna (S.C.L.). — Antibiotic principles of *Garcinia morella* ; constitution of morellin. *Naturwiss.*, 1954, *41*, 66-67.

(129) Rao (N.P.L.) et Varna (S.C.L.). — The antibiotic principles of *Garcinia morella*. *J. Sc. Ind. Research, New Delhi*, 1951, *10 A*, 184-185 ; 1952, *11 B*, 206-209 ; 1953, *12 B*, 365-366.

(130 Rao (N.P.L.), Varna (S.C.L.), Gupta (T.R.), Krishma-Murthi (D.V.) et Rao (T.B.S.). — Antibiotic principles of the genus *Garcinia*. *Indian J. Pharm.*, 1953, 316.

(131) Rao (C.B.) et Venkateswarlu (V.). — Vitexin from *Vitex peduncularis*. *Current Sci. (India)*, 1956, *25*, 328. *C.A.*, 1957, *51*, 5922.

(132) Royce (H.D., Harisson (J.R.) et Hahn (E.R.). — Cotton root-bark as a source of gossypol. *Oil and Soap*, 1941, *18* (2), 27-29. *C.A.*, 1941, *35*, 227.

(133) Schmit (A.). — Recherches botaniques, chimiques et pharmacodynamiques sur l'*Holarrhena floribunda* G. Don (Durand et Schinz) Apocynacées. *Thèse Doct. Univ. (Pharm.)*, Paris, 1950.

(134) Seikel (M.K.), Holder (D.J.) et Birzgalis (R.). — Flavonoid constituents of *Vitex lucens*. *Archiv. Biochem. Biophys.*, 1959, *85*, 272-273.

(135) Seikel (M.K.) et Mobry (T.J.). — New type of glycoflavonoid from *Vitex lucens*. *Tetrahedron*, 1965, *16*, 1105.

(136) Sen (R.N.) et Banerjee (G.). — The bitter principles of Paternoster oil. *J. Ind. chem. Soc.*, 1931, *8*, 773.

(137) Seshadri (T.R.) et Thakur (R.S.). — The coloring matter of the flowers *Carthamus tinctorius*. *Current Sci. (India)*, 1960, *29*, 54.

(138) Sharla (V.N.). — Chemical examination for *Vitex peduncularis*. *J. Sci. Ind. Research, India* 1955, *14 B*, 267-270.

(139) Shinoda (J.). — Coloring matter of « Fukugi ». I. Constitution of Fukugetin. *J. Pharm. Soc. Japan*, 1926, *535*, 738-742. II. Constitution of *Garcinia*. *J. Pharm. Soc. Japan*, 127, *241*, 186-189.

(140) Sikhibhushan Dutt. — Chemical examination of *Glycosmis pentaphylla* and the constitution and synthesis of its active principle. *Proc. Acad. Sci (India)*, 1955, *5*, 55-60.

(141) Sikhibhushan (D.). — Chemical examination of the essential oil of *Ocimum sanctum* Lin. *Proced. Indian Acad. Sci*, 1939, *9*, 72-77.

(142) Simonsen (J.L.). — Constituents of Indian turpentine from *Pinus longiforia* Roxb. *J. Chem. Soc.*, 1923, *123*, 2642-2666.

(143) Sirait (L.M.), Rimpler (H.) et Hansel (R.). — Flavonoids from *Vitex agnus-castus*. *Experientia*, 1962, *18*, 72. *C.A.*, 1962, *56*, 15.831 f.

(144) Subbaratnam (A.V.) et Siddiqui (S.). — Chemical examination of the seeds of *Alangium lamarckii*. Alkaloïdal constituents of the seed kernels. *C.A.*, 1957, *51*, 3090.

(145) Sundaram-Ayyar (K.V.) et Narayanaswamy (K.). — Varagu poisonning. *Nature*, 1949, *163*, 912.

(146) Symes (W. F.) et Dawson (C.R.). — Cashew-nutshell liquid. IX. The chromatographic separation and structural investigation of the olefinic component of méthylcardanol. *J. amer. Chem. Soc.*, 1953, *75*, 4952-4957.

(147) Ta Ngoc Lien. — Etude du Preah Phneou du Cambodge : *Terminalia nigrovenulosa* Pierre. *Thèse Doct. Univ. Pharm.* Paris, 1938.

(148) Trimurti (N.). — Alkaloid from *Anona squamosa* leaves. *J. Indian Inst. Sci.*, 1924, *7*, 32-34.

(149) Tschesche (R.), Morner (I.) et Snatzke (G.). — Holadysin, ein neues Digitenol aus *Holarrhena antidysenterica* Wall. *Ann. Chemie*, 1964, *670*, 103-115.

(150) Vidal (J.). — Les plantes utiles du Laos. *Journ. Agric. trop. Bot. appl.*, 1959, *6*, 391-404.

(151) Winde (E.) et Hansel (R.). — Agnoside, ein neues Glukosid aus *Vitex agnus castus L. Arzneimitelforschung*, 1959, *9*, 189.

(152) Yates (P.) et Stout (G.H.). — The structure of mangostin. *J. amer. Chem. Soc.*, 1958, *80*, 1691-1700.

(153) Zeller (M.). — Etude sur la composition chimique du style de Maïs. *Thèse Doct. Univ.* (*Pharm.*), Paris 1937.

ERRATUM

p. 135 : nombreuses macles au lieu de nombreux mâcles.
p. 155 : UNICAM S.P. 500 au lieu de S Pé.
p. 156 : C - O - C au lieu de C O - C.
p. 159 : acétylé au lieu de acteylé.
p. 160 (1re ligne) : KOH au lieu de KOK.
p. 161 (30-31e lignes) : supprimer : « pour lequel la révélation par la *p*-nitraniline donne des résultats peu nets ».
p. 209 : 2e tableau : Alcaloïdes totaux de H. FLORIBUNDA, 2 taches au lieu de 3 taches.
p. 211 (7e ligne) : flavonoïdes au lieu de flavonosides.
(32e ligne) : rajouter : par rapport à un témoin.
p. 212 (5e et 9e lignes) : Rf 0,05 au lieu de 0,32.
(11e ligne) : flavonosides au lieu de flavonoïdes.
(15e ligne) : FLORIBUNDA au lieu de FLORIBUNDI.
(24e et 25e lignes) : après quercétol, ajouter : et l'isoquercitroside ont été identifiés...
p. 221 : après VITEX DIVARICATA, ajouter : SW.
(32e ligne) : glucopyranosylapigénine au lieu de glucopyransyl...
p. 224 (10e ligne) : rajouter : soumis à la chromatographie sur papier...
p. 226 (6e ligne) : iridoïde au lieu de iridroïde.
(15e ligne) : ébullition au lieu de étullition.
(29e ligne) : après évaporateur : ajouter : rotatif.
p. 229 (dernière ligne) : iridoïde au lieu de iridroïde.
p. 230 et 231 : iridoïde au lieu de iridroïde.
p. 228 (24e ligne) : DILLEMANN au lieu de DILLEMAN.
p. 234 (18e ligne) : noyau benzénique au lieu de double liaison benzénique.
C-O-C au lieu de CO-C.
p. 238 (13e ligne) : four à moufle au lieu de four à mouffle.
p. 242 (15e ligne) : GARCINIA HANBURYI au lieu de HAMBURYI.
p. 243 (11e ligne) : des flavonoïdes : quercétol et isoquercitroside au lieu de : un flavonol, le quercétol.
p. 245 : AGLAIA BAILLONII au lieu de BAILLONIL.

p. 246 : Bauhinia bassacansis au lieu de bassacanusis.
Boehmeria platyphylla au lieu de G. platyphylla.
p. 247 : Calycopteris floribunda au lieu de floribenda.
Capparis micrantha au lieu de micrentha.
Careya sphaerica au lieu de sphaaerica.
Caryota mitis au lieu de milis.
Casearia graveolens au lieu de gravoelens.
Cinnamomum cassia au lieu de cassis.
p. 248 : Cyathula prostrata au lieu de prestata.
Decaschistia au lieu de Decachristia.
Dioscorea brevipetiolata au lieu de brovipetiolata.
p. 249 : Gynura au lieu de Gymera.
Hypéricacées au lieu de Hypericadées.
Ichnocarpus oxypetalus au lieu de oxypelatus.
Kyllinga au lieu de Killinga.
p. 250 : Maba castanea au lieu de castanca.
Memecylon au lieu de Memocylon.
Murraya koenigii au lieu de koengii.
p. 251 : Ocimum au lieu de Ocinum.
Platycerium au lieu de Platycorium.
p. 252 : Plumeria acutifolia au lieu de acutefolia.
Poinciana regia au lieu de rogia.
Popowia aberrans au lieu de aberans.
Schima crenata au lieu de orenata.
p. 253 : Thyrsanthera suborbicularis au lieu de Thursanthera ruborbicularis.
Triphasia trifolia au lieu de trifolis.
Uraria lagopodioides au lieu de lagopodoides.
Zingiber zerumbet au lieu de zerumber.
p. 260 Ref. (83) : Holarrhena au lieu de Holarrhea.
p. 261 Ref. (107) : pulcherrima au lieu de pulcherrina.
p. 262 : Prista, voir à Nogueira Prista, p. 261, ref. (99).
p. 263 Ref. (142) : Pinus longifolia au lieu de longiforia.
p. 264 Ref. (144) : compléter : *J. Sci. Ind. Research* (India), 1956, 15 B, 432-437.

Vu, le Doyen :
G. VALETTE

Vu, le Président :
R. PARIS

Vu, et permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris
J. ROCHE

Quimper — Imprimerie Ed. MÉNEZ (12-4-66) — Dépôt légal 66-987